

BHS

I C

102

BAS I C 102

Für das kgl. Bergamt Kasse
ausgegeben den 13 August 1825.



Prozess
b. Bergamt in Cassel



Constat
Mater. 2/248.
uj. 12.
Zu. 2/368.

BAS I C 102

Für das kgl. Langant Kasse
ausgegeben den 13 August 1825.



Prozess
b. Langant in Camp.



Constat
Mater. 2/248.
uj. 12.
So. 2/368.

V e r s u c h
eines
hüttenmännischen Berichts
über einen
sehr vortheilbringenden Prozess

Silber und Blei
aus ihren Erzen trocken zu scheiden,

von
Johann August Müller,
Verfasser der Beiträge zur Metallurgie.



L e i p z i g,
b e i C h. G. K a y s e r.

1 8 2 5.

V e r z e i c h n i s s

der

hüttenmännischen Berichter

über

den

Silber und Blei

aus ihren Erzen trocken zu scheiden

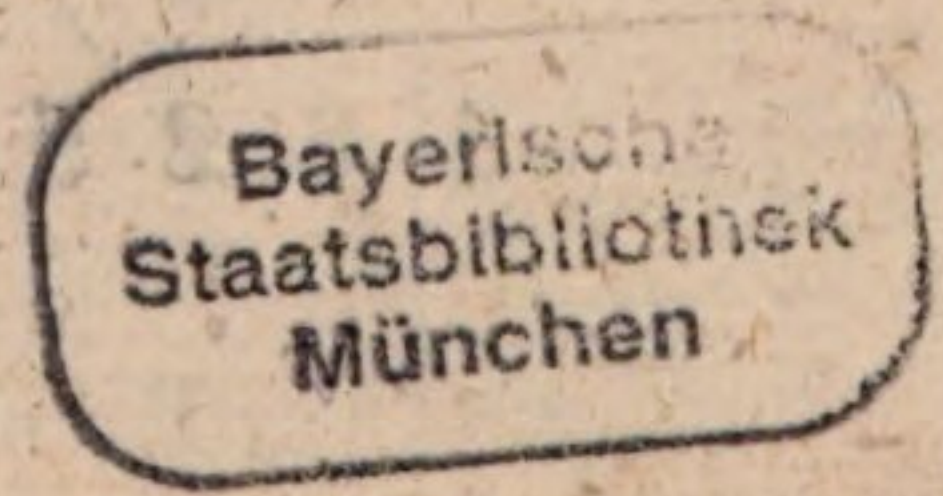
John August Miller

Vollständiges Handbuch des Hüttenwesens



Leipzig

bei C. H. K. Neumann



V e r s u c h

eines

hüttenmännischen Berichts.

BAS I C 102

Für das kgl. Langsamte Hofe
angekauft den 13 August 1825.



Prozess
b. Langsamte Hofe.



Constat
Mater. 2/248.
Hj. 12.
Z. 2/368.

V e r s u c h
eines
hüttenmännischen Berichts
über einen
sehr vortheilbringenden Prozess

Silber und Blei
aus ihren Erzen trocken zu scheiden,

von

Johann August Müller,
Verfasser der Beiträge zur Metallurgie.



L e i p z i g,
b e i C h. G. K a y s e r.

—
1 8 2 5.

München

Verlag

historisch-mathematisches Wörterbuch

von

Dr. Johann August Milller

Silber und Blei

aus ihren Namen trocken zu schreiben

Johann August Milller

Verlag des Verlegers und Buchhändlers



Leipzig

bei C. F. W. Neumann



V e r s u c h

eines

hüttenmännischen Berichts.

W o r t

eines

historischen Bericht

Meinen hohen und verehrten Gönnern!

dem

Königlich Preussischen Berghauptmann von
Niedersachsen und Thüringen, Ritter, Erb-,
Lehn- und Gerichts-Herrn auf der Herrschaft
Ostrau u. s. w. Mitglieder mehrer gelehrten
Gesellschaften,

Herrn Freyherrn von Veltheim,

Hochwohlgebornen Gnaden,

und

dem

Königlich Sächsischen Bergrathe in Ober-
Sachsen, Deputirten und Direktor hochange-
sehener Gewerkschaften, Mitglieder mehrerer
gelehrten Gesellschaften,

Herrn Johann Carl Freiesleben,

Hochwohlgebornen,

aus inniger Verehrung in Unterthänigkeit,

von

dem Verfasser.

R e g i s t e r.

	Seite
Lage des Werkes, Erbauung und Grösse desselben, ...	1
Ausbringen, ...	4
Wasserzufluss, ...	4
Hüttenmaschine, ...	5
Erze, Schliche und Gehalt derselben, ...	6
Anlieferung der Blei-Silber-Erze, ...	9
Steinkohlen- und Coacks-Anlieferung, ...	11
Steinkohlen-Abschwefelung, ...	12
Steinkohlen-Abschwefelungs-Prozess, ...	17
Gestübbe, ...	18
Niederschlags-Arbeit, ...	19
Eisen-Zuschläge, ...	19
Kalkstein-Zuschlag, ...	20
Gebrannter ungelöschter Kalk, ...	21
Knochen- oder Beinasche, ...	23
Allgemeine Übersicht des Betriebes, ...	23
Erz-Schmelzen, ...	24
Schmelzen der ersten Bleifrisch-Schlakken, ...	25
Schliche-Schmelzen, ...	25
Bleifrischschlakken-Schmelzen, ...	26
Abgänge-Schmelzen, ...	26
Abtreiben, ...	27
Kaufblei, ...	29
Feinbrennen des Silbers, ...	30

dem

Königlich Sächsischen Bergrathe in Ober-
Sachsen, Deputirten und Direktor hochange-
sehener Gewerkschaften, Mitglieder mehrerer
gelehrten Gesellschaften,

Herrn Johann Carl Freiesleben,

Hochwohlgebornen,

aus inniger Verehrung in Unterthänigkeit,

von

dem Verfasser.

R e g i s t e r.

	Seite
Lage des Werkes, Erbauung und Grösse desselben, ...	1
Ausbringen, ...	4
Wasserzufluss, ...	4
Hüttenmaschine, ...	5
Erze, Schliche und Gehalt derselben, ...	6
Anlieferung der Blei-Silber-Erze, ...	9
Steinkohlen- und Coacks-Anlieferung, ...	11
Steinkohlen-Abschwefelung, ...	12
Steinkohlen-Abschwefelungs-Prozess, ...	17
Gestübbe, ...	18
Niederschlags-Arbeit, ...	19
Eisen-Zuschläge, ...	19
Kalkstein-Zuschlag, ...	20
Gebrannter ungelöschter Kalk, ...	21
Knochen- oder Beinasche, ...	23
Allgemeine Übersicht des Betriebes, ...	23
Erz-Schmelzen, ...	24
Schmelzen der ersten Bleifrisch-Schlakken, ...	25
Schliche-Schmelzen, ...	25
Bleifrischschlakken-Schmelzen, ...	26
Abgänge-Schmelzen, ...	26
Abtreiben, ...	27
Kaufblei, ...	29
Feinbrennen des Silbers, ...	30

	Seite
Betriebs-Resultate, ...	31
Recapitulation des Zweckes und Betriebes der Friedrichshütte,	42
I. Eigentliche Schmelz Arbeiten, ...	42
II. Oxydations-Schmelzarbeiten, ...	43
III. Desoxydations-Schmelzarbeiten, ...	43
Schlüssel zum Betriebs-Plan, ...	44
Erklärung mehrerer im Schlüssel zum Betriebs-Plane vor-	
kommenden Angaben, ...	51
Folgerungen, ...	62
Beläge, ...	
a. vom Silber-Ausbringen auf Aschenheerden,)	
b. vom Silber-Ausbringen auf Mergelheerden,)	Tafeln zu 66
Resultate, ...	67
Natural- und Material-Übersicht, ...	72
Tableau über Treiben auf Asche- und Mergelheerden, zu Pag.	78
a. Kosten-Berechnung bei dem Treiben auf	
Ascheheerden, ...	Tafeln
b. Kosten-Berechnung bei dem Treiben auf	
Mergelheerden, ...	zu 79
Resultate dieser vorstehenden Probe und Gegenprobe-Ar-	
beiten, ...	79
Über das Feinbrennen des Silbers und seine Vortheile ge-	
gen Obersachsen und Mannsfeld, ...	81
Belag für das angeführte Silber-Ausbringen im Flammenofen,	86
Fortgesetzte Betrachtung über Silber-Verlust und Vorkeh-	
rung dagegen, ...	88
Natürlich mechanische Hilfsmittel, ...	88
Physikalische Hilfsmittel, ...	89
Vorzüge der Amalgamation, ...	92
Fortgesetzte Betrachtung über den Blei- und Silber-Verlust	
bei den Schmelz- und Reductions-Arbeiten, ...	94
Schwierigkeiten, mit welchen der Hüttenmann zu kämpfen hat,	95
Wie befördert man ein gutes Schmelzen?	98
Bezahlung nach Schichten, ist besser als Gedinge.	103

	Seite
Je grösser die reichen Metallmassen sind, desto ökonomi-	
scher ist das Verfahren, ...	105
Construction der Flammenöfen, ...	107
Eins ist Noth, um sicher und schnell die Hüttenmännische	
Intelligenz zu steigern, ...	113
Beschreibung der Arbeiten, welche in Schachtofen vorge-	
nommen werden.	115
Beobachtungs-Regeln bei dem Schachtofen-Schmelz-Betrieb, ...	117
Beschickung, ...	129
Schmelzen, ...	129
Öfen, ...	130
Gang der Arbeit, ...	136
Schlichtschmelz-Arbeit, ...	139
In Kalk-Einbinden, Formen und Trocknen der Schliche, ...	142
Bleifrischschlakken-Arbeit, ...	144
Abgänge-Schmelz-Arbeit, ...	145
Stärke des Gebläses.	151
Versuch: die Blei-Silber-Erze in einem Flammenofen zu ent-	
bleien, ...	152
Neue ökonomisirende Entsilberung kupferhaltiger Massen	
mit Blei, ...	162
Fortsetzung des Schachtofen-Betriebs, ...	164
Armfrisch-Arbeit, ...	165
Reichfrisch-Arbeit, ...	171
Tab. über Ausbringen und Verbrauch bei dem Erzschnel-	
zen 1812-1814.	172
Übersicht der, bei dem Schmelzen auf der Fr. H. 1816	
gefallenen Resultate,	
Schema einer tägigen Erzschnelz-Tabelle,	
Schema einer tägigen Schlichtschmelz-Tabelle,	
Tab. für das Abgänge-Schmelzen,	
Tab. für das Reichfrischen.	
Tab. über das Durchlassen der Bleifrischschlakken	
mit Bleiasche,	
	Tafeln
	zu 172

	Seite
Abtreibearbeit, ...	173
Construction des Abtreibeofens, ...	180
Anfertigung des Abtreibeheerdes, ...	182
Einsetzen der Werkc, ...	185
Weichfeuer, ...	186
Heissfeuer, ...	187
Das Treiben des Bleies, ...	188
Bemerkungen, ...	194
Abtreibe-Tabelle, ...	200
Feinbrennarbeit, ...	202
Construction des Silberfeinbrenn-Flammenofens, ...	202
Bemerkungen, ...	204
Über das Probieren der Erze, ...	206
Journal-Führung, ...	207

V o r r e d e.

Die gute Aufnahme meiner Beiträge zur Metallurgie (s. Leipz. Lit. Zeit. Jahrgang 1823, Seite 593-97) hat mich aufgemuntert: einen sehr musterhaften Schmelzhütten-Prozess und zwar den von der Friedrichs-Hütte in Oberschlesien, zu beschreiben.

Was die Data und deren Zuverlässigkeit betrifft, so habe ich mir jene theils selbst gesammelt, theils habe ich solche aus den von dem Königlich Preussischen Geheimen Ober-Bergrathe und Ritter, Herrn D. Karsten, gesammelten und niedergelegten Notizen über denselben Gegenstand, theils von dem Königlich Preussischen Hüttenmeister und Ritter, Herrn Birnbaum.

Mein Streben wird hoffentlich nicht missgedeutet werden, denn ich meine es mit der Sache gut und schreibe für der Hüttenkunde idealisches Interesse, was aus meinen hinzugefügten Ansichten deutlich hervorgeht.

Übrigens ist mein Wunsch: dass dieser Versuch bald in kritischen Blättern gründlich und erschöpfend beurtheilt, angezeigt werde, was mir zur Aufmunterung, Zurechtweisung und Belehrung gereichen wird.

Artern, im Monat Januar 1825.

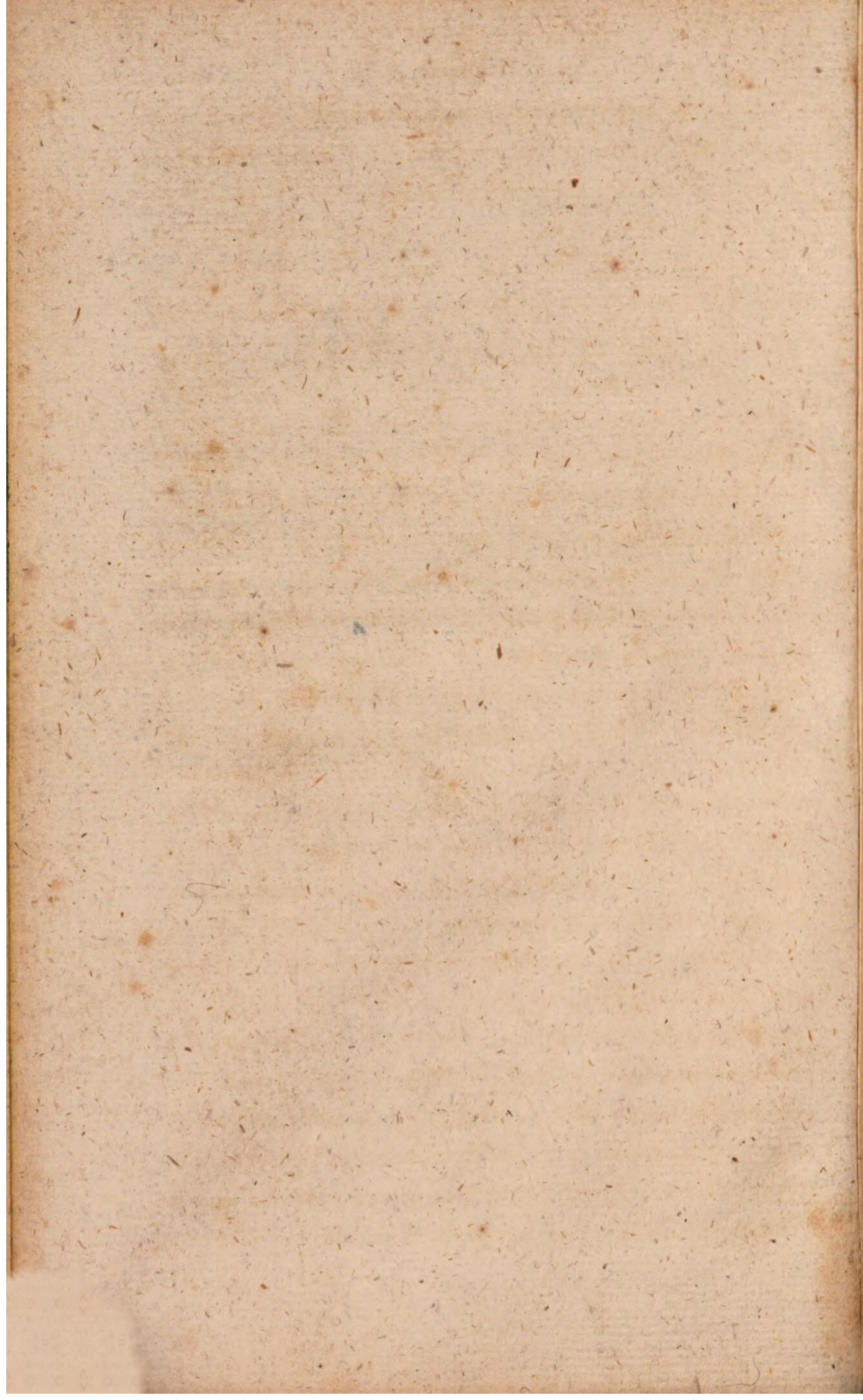
Johann August Müller.

I n h a l t.

Über das zweckmässigste Silber-, Blei- und Glätte-Ausbringen aus Blei-Silber-Erzen durch Niederschlags-Arbeit mittelst Eisen, bei Anwendung der Coacks und des Abtreibens auf Mergelheerden, nebst der Silberfeinbrenn-Methode im Flammenofen mittelst Steinkohlen, wobei der Schmelzhütten-Prozess auf der Königlich Preussischen Friedrichs-Hütte unweit Tarnowitz in Oberschlesien, zum Anhalten genommen ist.

Natur durch Kunst wohl erhöht —
reicht dar höchstwerthe Edukte.

EMILIE OCKHARDT.



Lage des Werkes, Erbauung und Grösse desselben.

Die Königl. Preussische Friedrichs-Hütte in Oberschlesien, in welcher man die möglichst reine Darstellung des Silbers, aus Blei (als Verkaufgut), und eben so, als Handels-Gegenstand, Kaufblei und die Bleiglätte-Gewinnung aus bleiischen Silbererzen vornimmt, liegt cc. eine halbe Meile nordwestlich von der Bergstadt Tarnowitz auf Grund und Boden des adeligen Gutes Rybna, und ist dem Besitzer dieses Gutes das, zum Werke nöthige, Gebiet, so wie die Gerichtsbarkeit jenes, baar, ohne diesem weiter verbindlich zu seyn, abgekauft. Die Lage der Hütte kann man für den Betrieb, des Wassers wegen, sehr passend, überdem romantisch, wegen der natürlich und künstlich angelegten Parzellen in ökonomischer und Eisenproduzirender Hinsicht nennen, indem die Gebäude dazu, und besonders bei dem Örtchen Piaczna zweckmässig, nett und für den Prospekt angenehm gelegen sind. Hiezu kommen nun die nächsten Umgebungen der Hütte, welche in kleinen Alleen, Gärten, fischreichen Gewässern und Colonie-Anlagen bestehen und man muss dann bekennen,

dass, ausser der Eisenhütte bei dem Mägdesprunge, im Anhalt-Bärenburgischen, und ausser der Seigerhütte unter Hettstedt, im Wipprathale, wohl schwerlich das Äussere einer Schmelzhütte, in dem norddeutschen Bezirke, der Umgebung der Friedrichshütte gleichkommen wird. Lebhaft wird das Ganze durch das nicht unbedeutende Arbeits-Personale und die unaufhörlich an- und abrückenden Fuhrleute, und interessant durch den Besuch berühmter Fremden und Inländer, welche durch Kenntniss-Tausch Wahrheit und Licht verbreiten helfen, wozu, auf einer Seite, das Liberale der Königl. Preussischen Regierung, welche ihren Beamten, in wissenschaftlicher Hinsicht, Fremden Aufschluss über diese oder jene Sache zu geben erlaubt; auf der andern auch das Freundschaftliche der Beamten selbst, welche den, Belehrung wünschenden, Gästen mit unermüdeter Zuvorkommenheit, Auskunft zu geben, bereit sind, — ungemein viel beiträgt. — Nach geschehener Auffindung der Blei-Silber-Erze um Tarnowitz und nach Eröffnung des sich hierauf gründenden, bedeutenden Bergbaues, der in geognostischer Hinsicht so viele interessante, von den Herren Schulze, Daubisson u. m. a. beschriebene Merkwürdigkeiten darbietet, schritt man zur Anlage der, in Rede stehenden, Schmelzhütte, welche, wie der Bergbau, aus der Tarnowitzer Bergbau- und Hüttenbetriebs-Casse in Umtrieb erhalten wird. Dem verewigten, um den Bergbau in Schlesien so verdienstvollen Königlichen Minister, Herrn Grafen v. Reden, verdankt Preus-

sen grossentheils das Aufblühen und Emporkommen so mancher grossen und wichtigen Werke und insbesondere auch das, der Friedrichs-Hütte. Der Grundstein zu derselben wurde den 27^{sten} Mai 1786 gelegt und am 28^{sten} September desselben Jahres bereits zum ersten Male Probe geschmolzen. Am 10^{ten} Februar 1787 geschahe das erste Treiben.

Die Gebäude, welche die Friedrichs-Hütte bilden, bestehen

- 1) in dem grossen Hüttengebäude, in welchem
 - a. 2 Krummöfen, welche nach beendigtem Erzschnelzen wechselsweise zu Hohöfen vorgerichtet werden,
 - b. 1 Treibeheerd, auf welchem das Blei vom Silber abgeschieden wird,
 - c. 1 Frisch-(Krumm-) Ofen, über welchem

α . Frischglötte, β . Heerd γ . Vorschläge und δ . Abstrich,	}	Abfälle b. d. Treiben,
--	---	------------------------
 - durchgesetzt wird,
 - d. 1 Flammenofen;
- 2) in dem kleinen Hüttengebäude, in welchem ein Silberfeinbrennofen;
- 3) in dem Nebenhütten-Gebäude, worin
 - a. ein Blei-Walzwerk, nebst Glühofen,
 - b. ein Pochwerk zum Zerkleinen des Kalksteins,
 - c. eine Wäsche mit Stossheerd, zum Verwaschen der bleiischen Asche;
- 4) in 2 Materialien-Schoppen;

- 5) in 3 Offizianten-Häusern, in deren kleinstem
 a. eine Probierstube mit Zubehör und
 b. ein Schreibestube
 befindlich ist.

Übrigens besteht die Colonie aus 10 Familien-
 Wohnhäusern mit Zubehör von Felde.

A u s b r i n g e n.

Um einen Überblick der Blei-, Blei-(Silber-)
 Glätte- und Silber-Produktion den Lesern zu ver-
 schaffen, ist zu bemerken: dass auf diesem Werke
 nach einem dreissigjährigen Durchschnitte

gegen 200,000 Centn. Kaufblei,

gegen 200,000 — Glätte und

gegen 45,000 Mark Silber

produziert worden sind, und kommt demnach auf
 ein Jahr

beiläufig 6,666 Centn. Kaufblei,

beiläufig 6,666 Centn. Glätte und

beiläufig 1,500 Mark Feinsilber.

W a s s e r z u f l u s s.

Die Wasserversorgung ist eben so einfach, als
 beinahe hinlänglich. Sie besteht in einem Teiche,
 nahe vor der Hütte. Dieser hat einen dreifachen
 Wasserzufluss, als:

- 1) einem kleinen Bach, welcher 2 Stunden ober-
 halb Friedrichs-Hütte in dem Dorfe Lassowitz

entspringt und nach einander einige kleine Mühlen treibt. Diese Wasser verbinden sich

- 2) mit den Friedrichs-Gruben-Wassern zwischen dem Dorfe Lassowitz und Sowitz, und fließen dann gemeinschaftlich in den Hüttenteich,
- 3) die Wasser des Gotthelf-Stollens, welcher in dem Friedrichs-Hütten-Thale mit seinem Mundloche angesessen, und cc. 1,100 Schritte von dem Hüttengebäude entfernt ist. Diese Stollenwasser fließen dem Hüttenteiche ohne Kraftaufwand und Verlust unmittelbar zu.

Diese gesammten Wasser treiben die ganze

H ü t t e n m a s c h i n e ,

namentlich ein, mehr als 16 Fuss hohes und $3\frac{3}{4}$ Fuss weites, mittelschlägiges, im untern Theile der Hütte sich befindendes, Wasserrad. Mit diesem Wasserrade ist eine Welle verbunden, welche zweihübig ist und deren Striche aus Eisen bestehen. — Jeder Ofen wird mit 2 Bälgen bedient. Der Hub beträgt 19—21 Zoll. In einer Minute bläset

- 1) bei dem Schachtofen ein Balg cc. $7\frac{1}{2}$ Mal;
 - a. 756 Cubikfuss Luft bei dem Erzschnelzen mit Kohlen,
 - b. 901 Cubikfuss Luft bei dem Erzschnelzen mit Coacks;
- 2) bei dem Treibeofen ein Balg cc. $11\frac{1}{2}$ Mal;

— beinahe 856 Cubikfuss Luft bei dem regelmässigen Abtreiben mit Steinkohlen, im Ganzen.

Je zwei und zwei Bälge haben einen gemeinschaftlichen Windkasten, in welchem durch den untern Theil des hölzernen Windbalges, bei dem Anblasen, mittelst eines Cylinders, die, an diesem angebrachte, Windklappe auf, und die, gegenüberstehende, auf dieselbe Art konstruirte, zu gehet. Nun steigt der Wind aus dem Kasten in eine eiserne Röhre, geht aus derselben sanft drückend, in den Schlauch von Leder und presst sich nun durch die eiserne Düse in den Ofen, ohne zurückzuprallen.

Sehr einfach und doch hinlänglich wirkend ist diese Hüttenmaschine; denn zwischen den Kraft empfangenden, Kraft fortpflanzenden und Kraft ausübenden Maschinentheilen, liegen noch die Kraft condensirenden, welche desshalb von grossem Werthe sind, weil sie, bei etwanigem Mangel an Bewegungskraft, demohngeachtet als Kraftersetzungsmittel dienen.

Was das Spezielle der Maschinen betrifft, so behalte ich mir vor, weiter unten, mehr davon zu sagen.

Erze, Schliche und Gehalt derselben.

Die hüttenmännische Eintheilung derselben ist einfach. Man theilt nämlich die Erze in

a. Stuf-

b. Wascherze, oder Graupen. Diese

α . in grobe und

β . in feine Graupen.

Die Schliche (fein gepochte, gewaschene und geschlämmte Erze durch alle Grade des Zäh-Häuptels bis zum Rösch-Häuptel hindurch) werden getheilt in

- a. Graben- und
- b. Heerd-Schliche.

Nach der, mir mitgetheilten, Nachricht sind die feinen Graupen im Durchschnitt silberreicher, als die groben Graupen, Wasch- und Stüferze. Namentlich beträgt bei den Erzen und Graupen

der Gehalt an Blei in $114\frac{1}{4}$ Berliner Pfunden 85 Pfund, und

der Gehalt an Silber in $114\frac{1}{4}$ Berliner Pfunden $1\frac{3}{8}$ Loth Silber;

dagegen bei den feinen Graupen

der Gehalt an Silber in $114\frac{1}{4}$ Berliner Pfunden $1\frac{7}{8}$ Loth Silber.

Ein noch merkwürdigerer Unterschied soll bei den Grabenschlichen statt finden,

deren Gehalt, an Blei in $114\frac{1}{4}$ Berliner Pfunden 48 Pfunde, und

deren Gehalt, an Silber, in $114\frac{1}{4}$ Berliner Pfunden, $1\frac{1}{2}$ Loth

beträgt.

Weniger gehaltreich sind die Heerd-Schliche, welche

in $114\frac{1}{4}$ Berliner Pfunden höchstens 1 Loth Silber, und

in $114\frac{1}{4}$ Berlin. Pfunden höchstens $33\frac{1}{4}$ Pfd. Blei geben.

Dies erklärt sich aus dem Verhalten der Erzu zu den Gestein-Arten und deren Aufbereitung, welche der, in aller Hinsicht verdiente Freiherr Otto von Ö h n h a u s e n, dormalen Ober-Bergamts-Assessor in Berlin, in seinem trefflichen Werke über Schlesien deutlich dargethan hat, wo dann jeder Aufbereitungs-Verständige sich selbst die Ursache des grössern und geringern Gehaltes bei ein und derselben Erzparthie, (was eigentlich, streng genommen, mehr Sache des Hüttenmannes, als des Bergmannes, seyn sollte), erklären kann und wäre, im Allgemeinen, sehr zu wünschen, wenn der Hüttenmann alle, von dem Bergmann zu Tage geförderte, Erze sogleich unter seine Hände und zu seiner Disposition bekäme. Die Vortheile davon sieht man nicht allein in dem Mannsfeldischen, sondern überall da, wo der Hütten-Betriebsmann zugleich mit Herr über die geförderten Naturalien und deren fernere Verwendung und Verbrauchung ist. Das erste, angenehme Resultat davon ist: — Ersparung des gegenseitigen Verdrusses bei der Berg- und Hüttenverwaltung; die zweite gute Folge: möglichst reine Handscheidung, nach dem Wunsche des Hüttenmannes und Schlagen der Erzstufen zu der, dem Hüttenprozess anpassenden, Grösse; endlich eine regelmässige Aufbereitung (trocken oder nass), welche auf Erzielung einer möglichst reinen Masse und eines möglichst egalten Korns hinarbeitet und ausgehet.

Ist dieses, dann erspart der ehrliebende Hüttenmann an Brennmaterial, Zeit und Löhne, und ge-

winnt hinsichtlich der Quantität und Qualität der Produkte.

Anlieferung der Blei-Silber-Erze.

Die Anlieferung der Erze zur Hütte geschieht in verschlossenen Wagen, welches in jeder Hinsicht musterhaft ist und die Genaunehmigkeit und den guten Haushalt, welchen die Berg- und Hütten-Beamten in Oberschlesien führen, sehr bezeichnet.

Die Erze liefern folgende Reviere, als:

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. das Trockenberger und | } welche den Tarnowitzer Blei- und Silber-Bergbau bilden. |
| Bobrownicker Revier, | |
| 2. das Stollen-Revier, | |
| 3. das Stadt-Revier, | |

So verschieden die Reviere sind, eben so verschieden ist auch der Bleigehalt der Erze, und zwar nimmt man durchschnittlich an, dass

die Erze von dem Revier ad 1. 66 pCt. Blei,
 die Erze von dem Revier ad 2. 56 pCt. Blei, u.
 die Erze von dem Revier ad 3. 61 pCt. Blei halten. An Silber geben durchschnittlich

- a. die Erze $1\frac{1}{2}$ Loth Silber im Centner, und
- b. die Schliche $1\frac{3}{4}$ Loth Silber im Centner.

Die Gruben sammt und sonders müssen, wie es überall üblich ist, bei der Erz-Anlieferung Überschuss und namentlich auf Friedrichs-Hütte 8 Pfund bei jedem angelieferten Centner Erz der Hütte geben, welches Zugewicht der Nässe der Erze wegen zugetheilt und Nassgewicht genannt wird. Wenn

	Seite
Abtreibearbeit, ...	173
Construction des Abtreibeofens, ...	180
Anfertigung des Abtreibeheerdes, ...	182
Einsetzen der Werke, ...	185
Weichfeuer, ...	186
Heissfeuer, ...	187
Das Treiben des Bleies, ...	188
Bemerkungen, ...	194
Abtreibe-Tabelle, ...	200
Feinbrennarbeit, ...	202
Construction des Silberfeinbrenn-Flammenofens, ...	202
Bemerkungen, ...	204
Über das Probieren der Erze, ...	206
Journal-Führung, ...	207

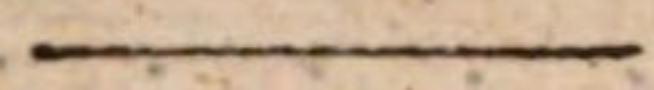
V o r r e d e.

Die gute Aufnahme meiner Beiträge zur Metallurgie (s. Leipz. Lit. Zeit. Jahrgang 1823, Seite 593-97) hat mich aufgemuntert: einen sehr musterhaften Schmelzhütten-Prozess und zwar den von der Friedrichs-Hütte in Oberschlesien, zu beschreiben.

Was die Data und deren Zuverlässigkeit betrifft, so habe ich mir jene theils selbst gesammelt, theils habe ich solche aus den von dem Königlich Preussischen Geheimen Ober-Bergrathe und Ritter, Herrn D. Karsten, gesammelten und niedergelegten Notizen über denselben Gegenstand, theils von dem Königlich Preussischen Hüttenmeister und Ritter, Herrn Birnbaum.

Mein Streben wird hoffentlich nicht missgedeutet werden, denn ich meine es mit der Sache gut und schreibe für der Hüttenkunde idealisches Interesse, was aus meinen hinzugefügten Ansichten deutlich hervorgeht.

	Seite
Abtreibearbeit, ...	173
Construction des Abtreibeofens, ...	180
Anfertigung des Abtreibeheerdes, ...	182
Einsetzen der Werkc, ...	185
Weichfeuer, ...	186
Heissfeuer, ...	187
Das Treiben des Bleies, ...	188
Bemerkungen, ...	194
Abtreibe-Tabelle, ...	200
Feinbrennarbeit, ...	202
Construction des Silberfeinbrenn-Flammenofens, ...	202
Bemerkungen, ...	204
Über das Probieren der Erze, ...	206
Journal-Führung, ...	207



V o r r e d e.

Die gute Aufnahme meiner Beiträge zur Metallurgie (s. Leipz. Lit. Zeit. Jahrgang 1823, Seite 593-97) hat mich aufgemuntert: einen sehr musterhaften Schmelzhütten-Prozess und zwar den von der Friedrichs-Hütte in Oberschlesien, zu beschreiben.

Was die Data und deren Zuverlässigkeit betrifft, so habe ich mir jene theils selbst gesammelt, theils habe ich solche aus den von dem Königlich Preussischen Geheimen Ober-Bergrathe und Ritter, Herrn D. Karsten, gesammelten und niedergelegten Notizen über denselben Gegenstand, theils von dem Königlich Preussischen Hüttenmeister und Ritter, Herrn Birnbaum.

Mein Streben wird hoffentlich nicht missgedeutet werden, denn ich meine es mit der Sache gut und schreibe für der Hüttenkunde idealisches Interesse, was aus meinen hinzugefügten Ansichten deutlich hervorgeht.

	Seite
Abtreibearbeit, ...	173
Construction des Abtreibeofens, ...	180
Anfertigung des Abtreibeheerdes, ...	182
Einsetzen der Werke, ...	185
Weichfeuer, ...	186
Heissfeuer, ...	187
Das Treiben des Bleies, ...	188
Bemerkungen, ...	194
Abtreibe-Tabelle, ...	200
Feinbrennarbeit, ...	202
Construction des Silberfeinbrenn-Flammenofens, ...	202
Bemerkungen, ...	204
Über das Probieren der Erze, ...	206
Journal-Führung, ...	207

V o r r e d e.

Die gute Aufnahme meiner Beiträge zur Metallurgie (s. Leipz. Lit. Zeit. Jahrgang 1823, Seite 593-97) hat mich aufgemuntert: einen sehr musterhaften Schmelzhütten-Prozess und zwar den von der Friedrichs-Hütte in Oberschlesien, zu beschreiben.

Was die Data und deren Zuverlässigkeit betrifft, so habe ich mir jene theils selbst gesammelt, theils habe ich solche aus den von dem Königlich Preussischen Geheimen Ober-Bergrathe und Ritter, Herrn D. Karsten, gesammelten und niedergelegten Notizen über denselben Gegenstand, theils von dem Königlich Preussischen Hüttenmeister und Ritter, Herrn Birnbaum.

Mein Streben wird hoffentlich nicht missgedeutet werden, denn ich meine es mit der Sache gut und schreibe für der Hüttenkunde idealisches Interesse, was aus meinen hinzugefügten Ansichten deutlich hervorgeht.

Übrigens ist mein Wunsch: dass dieser Versuch bald in kritischen Blättern gründlich und erschöpfend beurtheilt, angezeigt werde, was mir zur Aufmunterung, Zurechtweisung und Belehrung gereichen wird.

Artern, im Monat Januar 1825.

Johann August Müller.

I n h a l t.

Über das zweckmässigste Silber-, Blei- und Glätte-Ausbringen aus Blei-Silber-Erzen durch Niederschlags-Arbeit mittelst Eisen, bei Anwendung der Coacks und des Abtreibens auf Mergelheerden, nebst der Silberfeinbrenn-Methode im Flammenofen mittelst Steinkohlen, wobei der Schmelzhütten-Prozess auf der Königlich Preussischen Friedrichs-Hütte unweit Tarnowitz in Oberschlesien, zum Anhalten genommen ist.

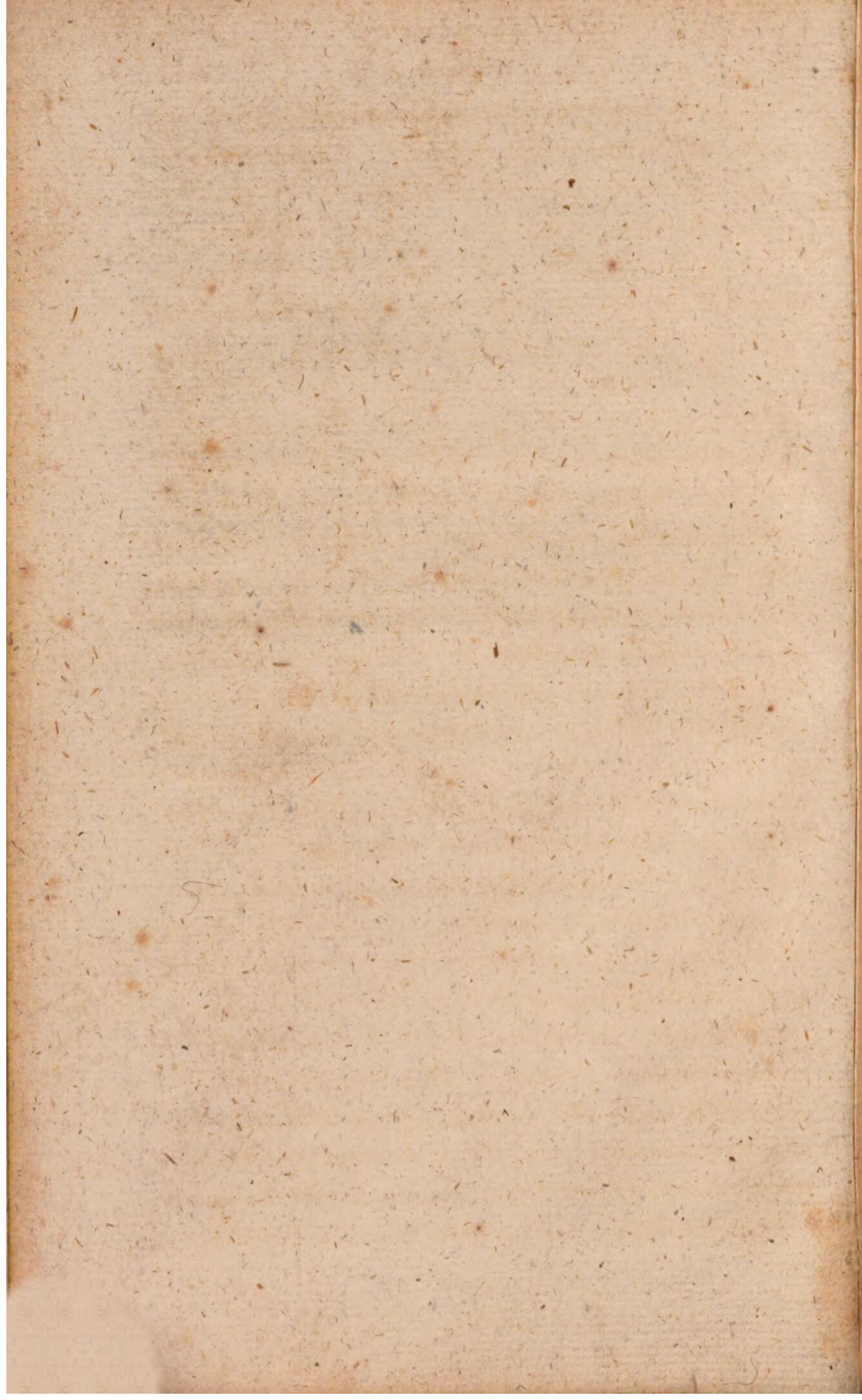
Natur durch Kunst wohl erhöht —
reicht dar höchstwerthe Edukte.

EMILIE OCKHARDT.

Inhalt.

Über das zweifelhafte Silber-, Blei- und Zinn-Verhalten
aus Silber- und Zinn durch Nickel- und Kupfer-Verhalten
bei der Gewinnung der Erze und des Abfalls aus der
den Nickel- und Silber-Verhalten in der Natur und in der
Steinbildung, wobei der Nickel-Verhalten in der Natur
Erkenntnis des Nickel-Verhaltens in der Natur
von Nickel-Verhalten ist.

Nachdem die Natur wohl erkannt
wird der Nickel-Verhalten in der Natur
Erkenntnis.



Lage des Werkes, Erbauung und Grösse desselben.

Die Königl. Preussische Friedrichs-Hütte in Oberschlesien, in welcher man die möglichst reine Darstellung des Silbers, aus Blei (als Verkaufgut), und eben so, als Handels-Gegenstand, Kaufblei und die Bleiglötte-Gewinnung aus bleiischen Silbererzen vornimmt, liegt cc. eine halbe Meile nordwestlich von der Bergstadt Tarnowitz auf Grund und Boden des adeligen Gutes Rybna, und ist dem Besitzer dieses Gutes das, zum Werke nöthige, Gebiet, so wie die Gerichtsbarkeit jenes, baar, ohne diesem weiter verbindlich zu seyn, abgekauft. Die Lage der Hütte kann man für den Betrieb, des Wassers wegen, sehr passend, überdem romantisch, wegen der natürlich und künstlich angelegten Parzellen in ökonomischer und Eisenproduzirender Hinsicht nennen, indem die Gebäude dazu, und besonders bei dem Örtchen Pia-
cezna zweckmässig, nett und für den Prospekt angenehm gelegen sind. Hiezu kommen nun die nächsten Umgebungen der Hütte, welche in kleinen Alleen, Gärten, fischreichen Gewässern und Colonie-Anlagen bestehen und man muss dann bekennen,

dass, ausser der Eisenhütte bei dem Mägdesprunge, im Anhalt-Bärenburgischen, und ausser der Seigerhütte unter Hettstedt, im Wipprathale, wohl schwerlich das Äussere einer Schmelzhütte, in dem norddeutschen Bezirke, der Umgebung der Friedrichshütte gleichkommen wird. Lebhaft wird das Ganze durch das nicht unbedeutende Arbeits-Personale und die unaufhörlich an- und abrückenden Fuhrleute, und interessant durch den Besuch berühmter Fremden und Inländer, welche durch Kenntniss-Tausch Wahrheit und Licht verbreiten helfen, wozu, auf einer Seite, das Liberale der Königl. Preussischen Regierung, welche ihren Beamten, in wissenschaftlicher Hinsicht, Fremden Aufschluss über diese oder jene Sache zu geben erlaubt; auf der andern auch das Freundschaftliche der Beamten selbst, welche den, Belehrung wünschenden, Gästen mit unermüdeter Zuvorkommenheit, Auskunft zu geben, bereit sind, — ungemein viel beiträgt. — Nach geschehener Auffindung der Blei-Silber-Erze um Tarnowitz und nach Eröffnung des sich hierauf gründenden, bedeutenden Bergbaues, der in geognostischer Hinsicht so viele interessante, von den Herren Schulze, Daubisson u. m. a. beschriebene Merkwürdigkeiten darbietet, schritt man zur Anlage der, in Rede stehenden, Schmelzhütte, welche, wie der Bergbau, aus der Tarnowitzer Bergbau- und Hüttenbetriebs-Casse in Umtrieb erhalten wird. Dem verewigten, um den Bergbau in Schlesien so verdienstvollen Königlichen Minister, Herrn Grafen v. Reden, verdankt Preus-

sen grossentheils das Aufblühen und Emporkommen so mancher grossen und wichtigen Werke und insbesondere auch das, der Friedrichs-Hütte. Der Grundstein zu derselben wurde den 27^{sten} Mai 1786 gelegt und am 28^{sten} September desselben Jahres bereits zum ersten Male Probe geschmolzen. Am 10^{ten} Februar 1787 geschahe das erste Treiben.

Die Gebäude, welche die Friedrichs-Hütte bilden, bestehen

- 1) in dem grossen Hüttengebäude, in welchem
 - a. 2 Krummöfen, welche nach beendigtem Erzschnelzen wechselsweise zu Hohöfen vorgerichtet werden,
 - b. 1 Treibeheerd, auf welchem das Blei vom Silber abgeschieden wird,
 - c. 1 Frisch-(Krumm-) Ofen, über welchem

α. Frischglötte, β. Heerd γ. Vorschläge und δ. Abstrich,	}	Abfälle b. d. Treiben,
--	---	------------------------
 - durchgesetzt wird,
 - d. 1 Flammenofen;
- 2) in dem kleinen Hüttengebäude, in welchem ein Silberfeinbrennofen;
- 3) in dem Nebenhütten-Gebäude, worin
 - a. ein Blei-Walzwerk, nebst Glühofen,
 - b. ein Pochwerk zum Zerkleinen des Kalksteins,
 - c. eine Wäsche mit Stossheerd, zum Verwaschen der bleiischen Asche;
- 4) in 2 Materialien-Schoppen;

BHS I C 102

Für das kgl. Bergamt Kasse
ausgegeben den 13 August 1825.



Prozess
b. Bergamt in Cassel.



Constat
Mater. 2/248.
Uj. 12.
Zu. 2/368.

V e r s u c h
eines
hüttenmännischen Berichts
über einen
sehr vortheilbringenden Prozess

Silber und Blei
aus ihren Erzen trocken zu scheiden,

von
Johann August Müller,
Verfasser der Beiträge zur Metallurgie.



L e i p z i g,
b e i C h. G. K a y s e r.

—
1 8 2 5.

V e r s u c h

1810

historischen Nachrichten

von

dem Verfasser

Silber und Blei

aus ihren Erzen zu gewinnen

von August Miller

Verlag des Verlegers in München



Leipzig

bei C. H. Kreyer

Bayerische
Staatsbibliothek
München

V e r s u c h

eines

hüttenmännischen Berichts.

Vertrag

eines

historischen Bericht

Meinen hohen und verehrten Gönnern!

dem

Königlich Preussischen Berghauptmann von
Niedersachsen und Thüringen, Ritter, Erb-,
Lehn- und Gerichts-Herrn auf der Herrschaft
Ostrau u. s. w. Mitglieder mehrer gelehrten
Gesellschaften,

Herrn Freyherrn von Veltheim,

Hochwohlgebornen Gnaden,

und

dem

Königlich Sächsischen Bergrathe in Ober-
Sachsen, Deputirten und Direktor hochange-
sehener Gewerkschaften, Mitglieder mehrerer
gelehrten Gesellschaften,

Herrn Johann Carl Freiesleben,

Hochwohlgebornen,

aus inniger Verehrung in Unterthänigkeit,

von

dem Verfasser.

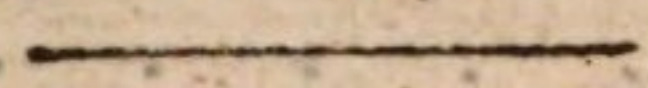
R e g i s t e r.

	Seite
Lage des Werkes, Erbauung und Grösse desselben, ...	1
Ausbringen, ...	4
Wasserzufluss, ...	4
Hüttenmaschine, ...	5
Erze, Schliche und Gehalt derselben, ...	6
Anlieferung der Blei-Silber-Erze, ...	9
Steinkohlen- und Coacks-Anlieferung, ...	11
Steinkohlen-Abschwefelung, ...	12
Steinkohlen-Abschwefelungs-Prozess, ...	17
Gestübbe, ...	18
Niederschlags-Arbeit, ...	19
Eisen-Zuschläge, ...	19
Kalkstein-Zuschlag, ...	20
Gebrannter ungelöschter Kalk, ...	21
Knochen- oder Beinasche, ...	23
Allgemeine Übersicht des Betriebes, ...	23
Erz-Schmelzen, ...	24
Schmelzen der ersten Bleifrisch-Schlakken, ...	25
Schliche-Schmelzen, ...	25
Bleifrischschlakken-Schmelzen, ...	26
Abgänge-Schmelzen, ...	26
Abtreiben, ...	27
Kaufblei, ...	29
Feinbrennen des Silbers, ...	30

	Seite
Betriebs-Resultate, : : : :	31
Recapitulation des Zweckes und Betriebes der Friedrichshütte,	42
I. Eigentliche Schmelz Arbeiten, ...	42
II. Oxydations-Schmelzarbeiten, ...	43
III. Desoxydations-Schmelzarbeiten, ...	43
Schlüssel zum Betriebs-Plan, ...	44
Erklärung mehrerer im Schlüssel zum Betriebs-Plane vor-	
kommenden Angaben, ...	51
Folgerungen, ...	62
Beläge, ...	
a. vom Silber-Ausbringen auf Aschenheerden,)	
b. vom Silber-Ausbringen auf Mergelheerden,)	Tafeln zu 66
Resultate, ...	67
Natural- und Material-Übersicht, ...	72
Tableau über Treiben auf Asche- und Mergelheerden, zu Pag.	78
a. Kosten-Berechnung bei dem Treiben auf	
Ascheheerden, ...	Tafeln
b. Kosten-Berechnung bei dem Treiben auf	
Mergelheerden, ...	zu 79
Resultate dieser vorstehenden Probe und Gegenprobe-Ar-	
beiten, ...	79
Über das Feinbrennen des Silbers und seine Vortheile ge-	
gen Obersachsen und Mannsfeld, ...	81
Belag für das angeführte Silber-Ausbringen im Flammenofen,	86
Fortgesetzte Betrachtung über Silber-Verlust und Vorkeh-	
rung dagegen, ...	88
Natürlich mechanische Hilfsmittel, ...	88
Physikalische Hilfsmittel, ...	89
Vorzüge der Amalgamation, ...	92
Fortgesetzte Betrachtung über den Blei- und Silber-Verlust	
bei den Schmelz- und Reductions-Arbeiten, ...	94
Schwierigkeiten, mit welchen der Hüttenmann zu kämpfen hat,	95
Wie befördert man ein gutes Schmelzen?	98
Bezahlung nach Schichten, ist besser als Gedinge.	103

	Seite
Je grösser die reichen Metallmassen sind, desto ökonomi-	
scher ist das Verfahren, ...	105
Construction der Flammenöfen, ...	107
Eins ist Noth, um sicher und schnell die Hüttenmännische	
Intelligenz zu steigern, ...	113
Beschreibung der Arbeiten, welche in Schachtofen vorge-	
nommen werden.	115
Beobachtungs-Regeln bei dem Schachtofen-Schmelz-Betrieb, ...	117
Beschickung, ...	129
Schmelzen, ...	129
Öfen, ...	130
Gang der Arbeit, ...	136
Schlichtschmelz-Arbeit, ...	139
In Kalk-Einbinden, Formen und Trocknen der Schliche, ...	142
Bleifrischschlacken-Arbeit, ...	144
Abgänge-Schmelz-Arbeit, ...	145
Stärke des Gebläses.	151
Versuch: die Blei-Silber-Erze in einem Flammenofen zu ent-	
bleien, ...	152
Neue ökonomisirende Entsilberung kupferhaltiger Massen	
mit Blei, ...	162
Fortsetzung des Schachtofen-Betriebs, ...	164
Armfrisch-Arbeit, ...	165
Reichfrisch-Arbeit, ...	171
Tab. über Ausbringen und Verbrauch bei dem Erzschnel-	
zen 1812-1814.	172
Übersicht der, bei dem Schmelzen auf der Fr. H. 1816	
gefaillenen Resultate,	
Schema einer tägigen Erzschnelz-Tabelle,	
Schema einer tägigen Schlichtschmelz-Tabelle,	
Tab. für das Abgänge-Schnelzen,	
Tab. für das Reichfrischen.	
Tab. über das Durchlassen der Bleifrischschlacken	
mit Bleiasche,	
	Tafeln zu 172

	Seite
Abtreibearbeit, ...	173
Construction des Abtreibeofens, ...	180
Anfertigung des Abtreibeheerdes, ...	182
Einsetzen der Werke, ...	185
Weichfeuer, ...	186
Heissfeuer, ...	187
Das Treiben des Bleies, ...	188
Bemerkungen, ...	194
Abtreibe-Tabelle, ...	200
Feinbrennarbeit, ...	202
Construction des Silberfeinbrenn-Flammenofens, ...	202
Bemerkungen, ...	204
Über das Probieren der Erze, ...	206
Journal-Führung, ...	207



V o r r e d e.

Die gute Aufnahme meiner Beiträge zur Metallurgie (s. Leipz. Lit. Zeit. Jahrgang 1823, Seite 593-97) hat mich aufgemuntert: einen sehr musterhaften Schmelzhütten-Prozess und zwar den von der Friedrichs-Hütte in Oberschlesien, zu beschreiben.

Was die Data und deren Zuverlässigkeit betrifft, so habe ich mir jene theils selbst gesammelt, theils habe ich solche aus den von dem Königlich Preussischen Geheimen Ober-Bergrathe und Ritter, Herrn D. Karsten, gesammelten und niedergelegten Notizen über denselben Gegenstand, theils von dem Königlich Preussischen Hüttenmeister und Ritter, Herrn Birnbaum.

Mein Streben wird hoffentlich nicht missgedeutet werden, denn ich meine es mit der Sache gut und schreibe für der Hüttenkunde idealisches Interesse, was aus meinen hinzugefügten Ansichten deutlich hervorgeht.

Übrigens ist mein Wunsch: dass dieser Versuch bald in kritischen Blättern gründlich und erschöpfend beurtheilt, angezeigt werde, was mir zur Aufmunterung, Zurechtweisung und Belehrung gereichen wird.

Artern, im Monat Januar 1825.

Johann August Müller.

I n h a l t.

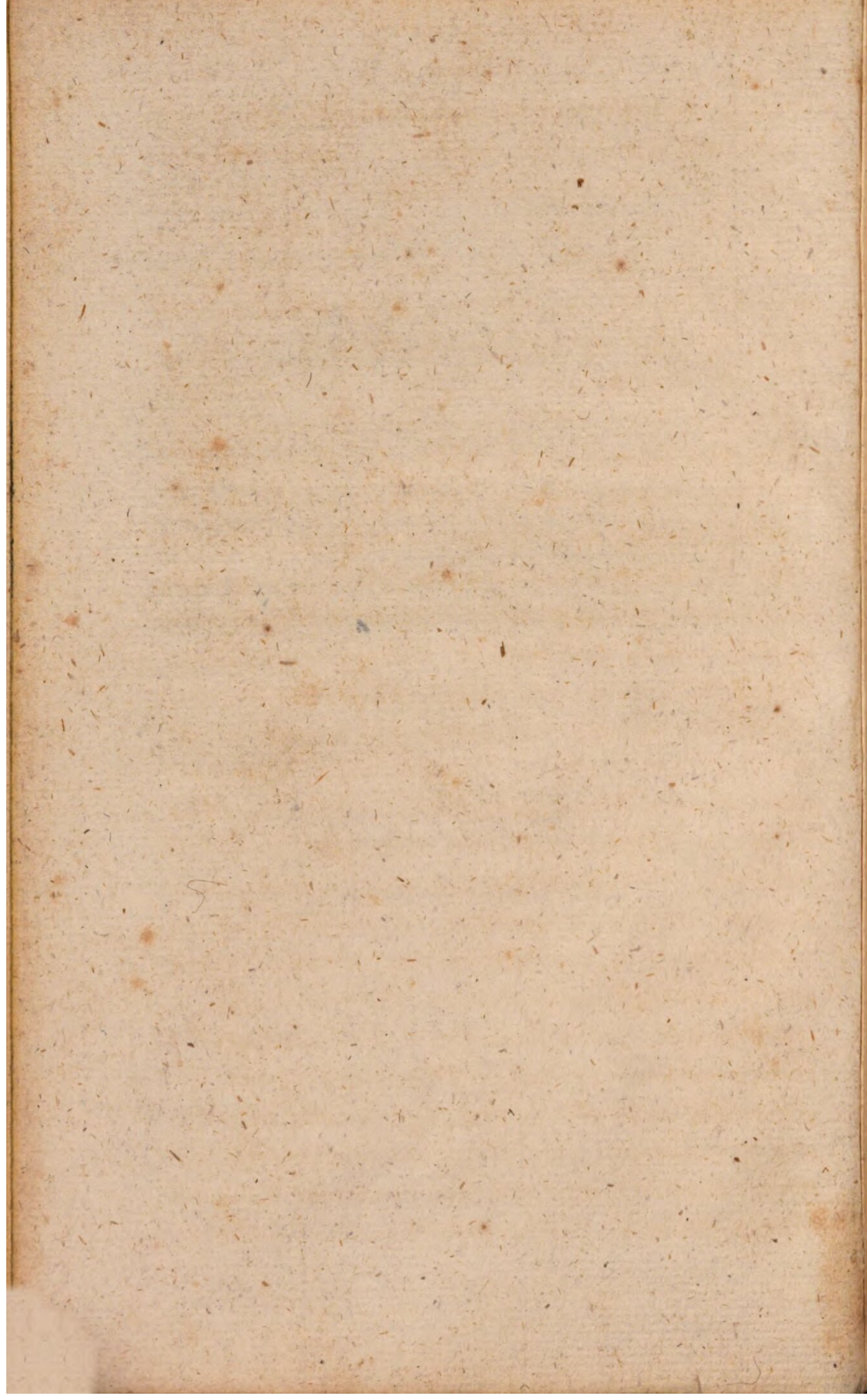
Über das zweckmässigste Silber-, Blei- und Glätte-Ausbringen aus Blei-Silber-Erzen durch Niederschlags-Arbeit mittelst Eisen, bei Anwendung der Coacks und des Abtreibens auf Mergelheerden, nebst der Silberfeinbrenn-Methode im Flammenofen mittelst Steinkohlen, wobei der Schmelzhütten-Prozess auf der Königlich Preussischen Friedrichs-Hütte unweit Tarnowitz in Oberschlesien, zum Anhalten genommen ist.

Natur durch Kunst wohl erhöht —
reicht dar höchstwerthe Edukte.

EMILIE OCKHARDT.

Über das zweifelhafte Silber-, Blei- und Glanz-Verhalten
des Silber- und Kupfer- durch Nickel- und Zinn-Verhalten
bei der Gewinnung der Coaks und des Abtriebs der
den Nickel- und Silber-Verhalten im Nickel- und Silber-
Verhalten, wobei der Nickel-Verhalten-Verhalten auf der
Erzeugung des Nickel-Verhaltens in Operationen
des Nickel-Verhaltens genommen ist.

Nach dem Nickel-Verhalten-Verhalten
versteht der Nickel-Verhalten-Verhalten
Lange Operanten.



Lage des Werkes, Erbauung und Grösse desselben.

Die Königl. Preussische Friedrichs-Hütte in Oberschlesien, in welcher man die möglichst reine Darstellung des Silbers, aus Blei (als Verkaufgut), und eben so, als Handels-Gegenstand, Kaufblei und die Bleiglätte-Gewinnung aus bleiischen Silbererzen vornimmt, liegt cc. eine halbe Meile nordwestlich von der Bergstadt Tarnowitz auf Grund und Boden des adeligen Gutes Rybna, und ist dem Besitzer dieses Gutes das, zum Werke nöthige, Gebiet, so wie die Gerichtsbarkeit jenes, baar, ohne diesem weiter verbindlich zu seyn, abgekauft. Die Lage der Hütte kann man für den Betrieb, des Wassers wegen, sehr passend, überdem romantisch, wegen der natürlich und künstlich angelegten Parzellen in ökonomischer und Eisenproduzirender Hinsicht nennen, indem die Gebäude dazu, und besonders bei dem Örtchen Piaczna zweckmässig, nett und für den Prospekt angenehm gelegen sind. Hiezu kommen nun die nächsten Umgebungen der Hütte, welche in kleinen Alleen, Gärten, fischreichen Gewässern und Colonie-Anlagen bestehen und man muss dann bekennen,

dass, ausser der Eisenhütte bei dem Mägdesprunge, im Anhalt-Bärenburgischen, und ausser der Seigerhütte unter Hettstedt, im Wipprathale, wohl schwerlich das Äussere einer Schmelzhütte, in dem norddeutschen Bezirke, der Umgebung der Friedrichshütte gleichkommen wird. Lebhaft wird das Ganze durch das nicht unbedeutende Arbeits-Personale und die unaufhörlich an- und abrückenden Fuhrleute, und interessant durch den Besuch berühmter Fremden und Inländer, welche durch Kenntniss-Tausch Wahrheit und Licht verbreiten helfen, wozu, auf einer Seite, das Liberale der Königl. Preussischen Regierung, welche ihren Beamten, in wissenschaftlicher Hinsicht, Fremden Aufschluss über diese oder jene Sache zu geben erlaubt; auf der andern auch das Freundschaftliche der Beamten selbst, welche den, Belehrung wünschenden, Gästen mit unermüdeter Zuvorkommenheit, Auskunft zu geben, bereit sind, — ungemein viel beiträgt. — Nach geschehener Auffindung der Blei-Silber-Erze um Tarnowitz und nach Eröffnung des sich hierauf gründenden, bedeutenden Bergbaues, der in geognostischer Hinsicht so viele interessante, von den Herren Schulze, Daubisson u. m. a. beschriebene Merkwürdigkeiten darbietet, schritt man zur Anlage der, in Rede stehenden, Schmelzhütte, welche, wie der Bergbau, aus der Tarnowitzer Bergbau- und Hüttenbetriebs-Casse in Umtrieb erhalten wird. Dem verewigten, um den Bergbau in Schlesien so verdienstvollen Königlichen Minister, Herrn Grafen v. Reden, verdankt Preus-

sen grossentheils das Aufblühen und Emporkommen so mancher grossen und wichtigen Werke und insbesondere auch das, der Friedrichs-Hütte. Der Grundstein zu derselben wurde den 27^{sten} Mai 1786 gelegt und am 28^{sten} September desselben Jahres bereits zum ersten Male Probe geschmolzen. Am 10^{ten} Februar 1787 geschahe das erste Treiben.

Die Gebäude, welche die Friedrichs-Hütte bilden, bestehen

1) in dem grossen Hüttengebäude, in welchem

a. 2 Krummöfen, welche nach beendigtem Erzschnelzen wechselsweise zu Hohöfen vorgerichtet werden,

b. 1 Treibeheerd, auf welchem das Blei vom Silber abgeschieden wird,

c. 1 Frisch-(Krumm-) Ofen, über welchem

α . Frischglötte,

β . Heerd

γ . Vorschläge und

δ . Abstrich,

} Abfälle b. d. Treiben,

durchgesetzt wird,

d. 1 Flammenofen;

2) in dem kleinen Hüttengebäude, in welchem ein Silberfeinbrennofen;

3) in dem Nebenhütten-Gebäude, worin

a. ein Blei-Walzwerk, nebst Glühofen,

b. ein Pochwerk zum Zerkleinen des Kalksteins,

c. eine Wäsche mit Stossheerd, zum Verwaschen der bleiischen Asche;

4) in 2 Materialien-Schoppen;

- 5) in 3 Offizianten-Häusern, in deren kleinstem
 a. eine Probierstube mit Zubehör und
 b. ein Schreibestube
 befindlich ist.

Übrigens besteht die Colonie aus 10 Familien-
 Wohnhäusern mit Zubehör von Felde.

A u s b r i n g e n.

Um einen Überblick der Blei-, Blei-(Silber-)
 Glätte- und Silber-Produktion den Lesern zu ver-
 schaffen, ist zu bemerken: dass auf diesem Werke
 nach einem dreissigjährigen Durchschnitte

gegen 200,000 Centn. Kaufblei,

gegen 200,000 — Glätte und

gegen 45,000 Mark Silber

produziert worden sind, und kommt demnach auf
 ein Jahr

beiläufig 6,666 Centn. Kaufblei,

beiläufig 6,666 Centn. Glätte und

beiläufig 1,500 Mark Feinsilber.

W a s s e r z u f l u s s.

Die Wasserversorgung ist eben so einfach, als
 beinahe hinlänglich. Sie besteht in einem Teiche,
 nahe vor der Hütte. Dieser hat einen dreifachen
 Wasserzufluss, als:

- 1) einem kleinen Bach, welcher 2 Stunden ober-
 halb Friedrichs-Hütte in dem Dorfe Lassowitz

entspringt und nach einander einige kleine Mühlen treibt. Diese Wasser verbinden sich

- 2) mit den Friedrichs-Gruben-Wassern zwischen dem Dorfe Lassowitz und Sowitz, und fließen dann gemeinschaftlich in den Hüttenteich,
- 3) die Wasser des Gotthelf-Stollens, welcher in dem Friedrichs-Hütten-Thale mit seinem Mundloche angesessen, und cc. 1,100 Schritte von dem Hüttengebäude entfernt ist. Diese Stollenwasser fließen dem Hüttenteiche ohne Kraftaufwand und Verlust unmittelbar zu.

Diese gesammten Wasser treiben die ganze

H ü t t e n m a s c h i n e ,

namentlich ein, mehr als 16 Fuss hohes und $3\frac{3}{4}$ Fuss weites, mittelschlägiges, im untern Theile der Hütte sich befindendes, Wasserrad. Mit diesem Wasserrade ist eine Welle verbunden, welche zweihübig ist und deren Striche aus Eisen bestehen. — Jeder Ofen wird mit 2 Bälgen bedient. Der Hub beträgt 19—21 Zoll. In einer Minute bläset

- 1) bei dem Schachtofen ein Balg cc. $7\frac{1}{2}$ Mal;
 - a. 756 Cubikfuss Luft bei dem Erzschnelzen mit Kohlen,
 - b. 901 Cubikfuss Luft bei dem Erzschnelzen mit Coacks;
- 2) bei dem Treibeofen ein Balg cc. $11\frac{1}{3}$ Mal;

— beinahe 856 Cubikfuss Luft bei dem regelmässigen Abtreiben mit Steinkohlen, im Ganzen.

dass, ausser der Eisenhütte bei dem Mägdesprunge, im Anhalt-Bärenburgischen, und ausser der Seigerhütte unter Hettstedt, im Wipprathale, wohl schwerlich das Äussere einer Schmelzhütte, in dem norddeutschen Bezirke, der Umgebung der Friedrichshütte gleichkommen wird. Lebhaft wird das Ganze durch das nicht unbedeutende Arbeits-Personale und die unaufhörlich an- und abrückenden Fuhrleute, und interessant durch den Besuch berühmter Fremden und Inländer, welche durch Kenntniss-Tausch Wahrheit und Licht verbreiten helfen, wozu, auf einer Seite, das Liberale der Königl. Preussischen Regierung, welche ihren Beamten, in wissenschaftlicher Hinsicht, Fremden Aufschluss über diese oder jene Sache zu geben erlaubt; auf der andern auch das Freundschaftliche der Beamten selbst, welche den, Belehrung wünschenden, Gästen mit unermüdeter Zuvorkommenheit, Auskunft zu geben, bereit sind, — ungemein viel beiträgt. — Nach geschehener Auffindung der Blei-Silber-Erze um Tarnowitz und nach Eröffnung des sich hierauf gründenden, bedeutenden Bergbaues, der in geognostischer Hinsicht so viele interessante, von den Herren Schulze, Daubisson u. m. a. beschriebene Merkwürdigkeiten darbietet, schritt man zur Anlage der, in Rede stehenden, Schmelzhütte, welche, wie der Bergbau, aus der Tarnowitzer Bergbau- und Hüttenbetriebs-Casse in Umtrieb erhalten wird. Dem verewigten, um den Bergbau in Schlesien so verdienstvollen Königlichen Minister, Herrn Grafen v. Reden, verdankt Preus-

sen grossentheils das Aufblühen und Emporkommen so mancher grossen und wichtigen Werke und insbesondere auch das, der Friedrichs-Hütte. Der Grundstein zu derselben wurde den 27^{sten} Mai 1786 gelegt und am 28^{sten} September desselben Jahres bereits zum ersten Male Probe geschmolzen. Am 10^{ten} Februar 1787 geschahe das erste Treiben.

Die Gebäude, welche die Friedrichs-Hütte bilden, bestehen

- 1) in dem grossen Hüttengebäude, in welchem
 - a. 2 Krummöfen, welche nach beendigtem Erzschnelzen wechselsweise zu Hohöfen vorgerichtet werden,
 - b. 1 Treibeheerd, auf welchem das Blei vom Silber abgeschieden wird,
 - c. 1 Frisch-(Krumm-) Ofen, über welchem

α . Frischglötte, β . Heerd γ . Vorschläge und δ . Abstrich,	}	Abfälle b. d. Treiben,
--	---	------------------------
 - d. 1 Flammenofen;
- 2) in dem kleinen Hüttengebäude, in welchem ein Silberfeinbrennofen;
- 3) in dem Nebenhütten-Gebäude, worin
 - a. ein Blei-Walzwerk, nebst Glühofen,
 - b. ein Pochwerk zum Zerkleinen des Kalksteins,
 - c. eine Wäsche mit Stossheerd, zum Verwaschen der bleiischen Asche;
- 4) in 2 Materialien-Schoppen;

- 5) in 3 Offizianten-Häusern, in deren kleinstem
 a. eine Probierstube mit Zubehör und
 b. ein Schreibestube
 befindlich ist.

Übrigens besteht die Colonie aus 10 Familien-
 Wohnhäusern mit Zubehör von Felde.

A u s b r i n g e n.

Um einen Überblick der Blei-, Blei-(Silber-)
 Glätte- und Silber-Produktion den Lesern zu ver-
 schaffen, ist zu bemerken: dass auf diesem Werke
 nach einem dreissigjährigen Durchschnitte

gegen 200,000 Centn. Kaufblei,

gegen 200,000 — Glätte und

gegen 45,000 Mark Silber

produzirt worden sind, und kommt demnach auf
 ein Jahr

beiläufig 6,666 Centn. Kaufblei,

beiläufig 6,666 Centn. Glätte und

beiläufig 1,500 Mark Feinsilber.

W a s s e r z u f l u s s.

Die Wasserversorgung ist eben so einfach, als
 beinahe hinlänglich. Sie besteht in einem Teiche,
 nahe vor der Hütte. Dieser hat einen dreifachen
 Wasserzufluss, als:

- 1) einem kleinen Bach, welcher 2 Stunden ober-
 halb Friedrichs-Hütte in dem Dorfe Lassowitz

entspringt und nach einander einige kleine Mühlen treibt. Diese Wasser verbinden sich

- 2) mit den Friedrichs-Gruben-Wassern zwischen dem Dorfe Lassowitz und Sowitz, und fließen dann gemeinschaftlich in den Hüttenteich,
- 3) die Wasser des Gotthelf-Stollens, welcher in dem Friedrichs-Hütten-Thale mit seinem Mundloche angesessen, und cc. 1,100 Schritte von dem Hüttengebäude entfernt ist. Diese Stollenwasser fließen dem Hüttenteiche ohne Kraftaufwand und Verlust unmittelbar zu.

Diese gesammten Wasser treiben die ganze

H ü t t e n m a s c h i n e ,

namentlich ein, mehr als 16 Fuss hohes und $3\frac{3}{4}$ Fuss weites, mittelschlägiges, im untern Theile der Hütte sich befindendes, Wasserrad. Mit diesem Wasserrade ist eine Welle verbunden, welche zweihübig ist und deren Striche aus Eisen bestehen. — Jeder Ofen wird mit 2 Bälgen bedient. Der Hub beträgt 19—21 Zoll. In einer Minute bläset

- 1) bei dem Schachtofen ein Balg cc. $7\frac{1}{2}$ Mal;
 - a. 756 Cubikfuss Luft bei dem Erzschnmelzen mit Kohlen,
 - b. 901 Cubikfuss Luft bei dem Erzschnmelzen mit Coacks;
- 2) bei dem Treibeofen ein Balg cc. $11\frac{1}{3}$ Mal;

— beinahe 856 Cubikfuss Luft bei dem regelmässigsten Abtreiben mit Steinkohlen, im Ganzen.

Je zwei und zwei Bälge haben einen gemeinschaftlichen Windkasten, in welchem durch den untern Theil des hölzernen Windbalges, bei dem Anblasen, mittelst eines Cylinders, die, an diesem angebrachte, Windklappe auf, und die, gegenüberstehende, auf dieselbe Art konstruirte, zu gehet. Nun steigt der Wind aus dem Kasten in eine eiserne Röhre, geht aus derselben sanft drückend, in den Schlauch von Leder und presst sich nun durch die eiserne Düse in den Ofen, ohne zurückzuprallen.

Sehr einfach und doch hinlänglich wirkend ist diese Hüttenmaschine; denn zwischen den Kraft empfangenden, Kraft fortpflanzenden und Kraft ausübenden Maschinentheilen, liegen noch die Kraft condensirenden, welche desshalb von grossem Werthe sind, weil sie, bei etwanigem Mangel an Bewegungskraft, demohngeachtet als Kraftersetzungsmittel dienen.

Was das Spezielle der Maschinen betrifft, so behalte ich mir vor, weiter unten, mehr davon zu sagen.

Erze, Schliche und Gehalt derselben.

Die hüttenmännische Eintheilung derselben ist einfach. Man theilt nämlich die Erze in

a. Stuf-

b. Wascherze, oder Graupen. Diese

α. in grobe und

β. in feine Graupen.

Die Schliche (fein gepochte, gewaschene und geschlämmte Erze durch alle Grade des Zähl-Häuptels bis zum Rösch-Häuptel hindurch) werden getheilt in

a. Graben- und

b. Heerd-Schliche.

Nach der, mir mitgetheilten, Nachricht sind die feinen Graupen im Durchschnitt silberreicher, als die groben Graupen, Wasch- und Stufferze. Namentlich beträgt bei den Erzen und Graupen

der Gehalt an Blei in $114\frac{1}{4}$ Berliner Pfunden 85 Pfund, und

der Gehalt an Silber in $114\frac{1}{4}$ Berliner Pfunden $1\frac{3}{8}$ Loth Silber;

dagegen bei den feinen Graupen

der Gehalt an Silber in $114\frac{1}{4}$ Berliner Pfunden $1\frac{7}{8}$ Loth Silber.

Ein noch merkwürdigerer Unterschied soll bei den Grabenschlichen statt finden,

deren Gehalt, an Blei in $114\frac{1}{4}$ Berliner Pfunden 48 Pfunde, und

deren Gehalt, an Silber, in $114\frac{1}{4}$ Berliner Pfunden, $1\frac{1}{2}$ Loth

beträgt.

Weniger gehaltreich sind die Heerd-Schliche, welche

in $114\frac{1}{4}$ Berliner Pfunden höchstens 1 Loth Silber, und

in $114\frac{1}{4}$ Berlin. Pfunden höchstens $33\frac{1}{4}$ Pfd. Blei geben.

Dies erklärt sich aus dem Verhalten der Erzu den Gestein-Arten und deren Aufbereitung, welche der, in aller Hinsicht verdiente Freiherr Otto von Ö h n h a u s e n, dormalen Ober-Bergamts-Assessor in Berlin, in seinem trefflichen Werke über Schlesien deutlich dargethan hat, wo dann jeder Aufbereitungs-Verständige sich selbst die Ursache des grössern und geringern Gehaltes bei ein und derselben Erzparthie, (was eigentlich, streng genommen, mehr Sache des Hüttenmannes, als des Bergmannes, seyn sollte), erklären kann und wäre, im Allgemeinen, sehr zu wünschen, wenn der Hüttenmann alle, von dem Bergmann zu Tage geförderte, Erze sogleich unter seine Hände und zu seiner Disposition bekäme. Die Vortheile davon sieht man nicht allein in dem Mannsfeldischen, sondern überall da, wo der Hütten-Betriebsmann zugleich mit Herr über die geförderten Naturalien und deren fernere Verwendung und Verbrauchung ist. Das erste, angenehme Resultat davon ist: — Ersparung des gegenseitigen Verdrusses bei der Berg- und Hüttenverwaltung; die zweite gute Folge: möglichst reine Handscheidung, nach dem Wunsche des Hüttenmannes und Schlagen der Erzstufen zu der, dem Hüttenprozess anpassenden, Grösse; endlich eine regelmässige Aufbereitung (trocken oder nass), welche auf Erzielung einer möglichst reinen Masse und eines möglichst egaln Korns hinarbeitet und ausgehet.

Ist dieses, dann erspart der ehrliebende Hüttenmann an Brennmaterial, Zeit und Löhne, und ge-

winnt hinsichtlich der Quantität und Qualität der Produkte.

Anlieferung der Blei-Silber-Erze.

Die Anlieferung der Erze zur Hütte geschieht in verschlossenen Wagen, welches in jeder Hinsicht musterhaft ist und die Genaunehmigkeit und den guten Haushalt, welchen die Berg- und Hütten-Beamten in Oberschlesien führen, sehr bezeichnet.

Die Erze liefern folgende Reviere, als:

- | | |
|--|---|
| 1. das Trockenberger und
Bobrownicker Revier, | } welche den Tarnowitzer Blei- und Silber-Bergbau bilden. |
| 2. das Stollen-Revier, | |
| 3. das Stadt-Revier, | |

So verschieden die Reviere sind, eben so verschieden ist auch der Bleigehalt der Erze, und zwar nimmt man durchschnittlich an, dass

die Erze von dem Revier ad 1. 66 pCt. Blei,
die Erze von dem Revier ad 2. 56 pCt. Blei, u.
die Erze von dem Revier ad 3. 61 pCt. Blei halten. An Silber geben durchschnittlich

- a. die Erze $1\frac{1}{2}$ Loth Silber im Centner, und
- b. die Schliche $1\frac{3}{4}$ Loth Silber im Centner.

Die Gruben sammt und sonders müssen, wie es überall üblich ist, bei der Erz-Anlieferung Überschuss und namentlich auf Friedrichs-Hütte 8 Pfund bei jedem angelieferten Centner Erz der Hütte geben, welches Zugewicht der Nässe der Erze wegen zugetheilt und Nassgewicht genannt wird. Wenn

demnach die Anlieferung der Erze nach dem Breslauer Centner — 132 Pfunde — geschieht, so vereinnehmet die Hütte den Centner zu 140 Pfunden. Diese Einrichtung ist nöthig, um den untauglichen Ballast der Erze zu ergänzen, welcher bei Erwärmung der Erze sich sogleich in Dunst verwandelt und die Hütte, im Gegentheile, bei Ziehung und Schluss ihrer Balance, Nachtheil haben würde. Dieses Hilfsmittel belegt der Hüttenmann mit dem lateinischen Namen „remedium.“ Die Erze und Schliche werden auf der Hütte genau vorgewogen und der Ort, wo dies geschieht, heisst der Erzplatz. Derselbe ist von allen Seiten gesperrt und, wenn keine Erzanlieferung statt findet, verschlossen. Die Erze werden unter freiem Himmel in Haufen aufgelaufen, die Schliche hingegen bringt man, aus leicht einzusehenden Gründen, in Schoppen. Von dem Erzplatze aus führt eine Laufbrücke nach dem Hütten-Beschickungs-Boden (Gichtboden), welcher, der Sicherheit wegen, so wie die Laufbrücke selbst, gesperrt werden kann. Die Communication, welche diese mit dem Erzplatze und der Hütte bildet, ist für den Haushalt von grossem Nutzen und überall, wo eine Anbringung derselben nur einigermaßen möglich ist, anzuempfehlen, denn hieraus entspringt mehrfacher Nutzen, namentlich:

- 1) Reinlichkeit der Arbeit;
- 2) Controlle; denn nur die Beschickungsläufer haben mit den, durch den Erzwieger (welcher zu gleicher Zeit Kohlenmesser ist) und den Ma-

terialien-Rendanten übernommenen Erzen und Schlichen zu thun,

3) Zeit- und

4) Löhne-Ersparniss.

Steinkohlen- und Coacks - Anlieferung.

Ohnweit des Aschenbehälters befindet sich der Steinkohlen- und Coacks-Platz, woselbst dieses angerückte Brennmaterial abgeladen, vermessen und aufgelaufen wird.

Die Königs-Grube, welche von der Friedrichs-Hütte cc. $2\frac{1}{4}$ Meile entfernt ist, liefert die Steinkohlen (Glanzkohle) an genannte Hütte.

Bei dem Vermessen bedient man sich des Kohlenscheffels (6364 Cubikzoll Inhalt) und sieht bei der Einnahme auf Aufhäufung der Kohlen im Maasse. Bei der Verausgabung hingegen nimmt man das Kohlenmaas etwas weniger, als voll, und bildet sich also auf diese Art auch hier ein Remedium.

Mehr noch ist dieses bei der Vereinnahmung der Coacks der Fall, wo das Maas in einem Laufkarren besteht, welcher 2 Scheffel, folglich $2 \cdot 6364^c'' = 12,728^c''$ Inhalt hat. Diesen häuft man mehr als voll an und erhält also schon auf diese Art ein plus, welches aber, bei der Verausgabung des Coacks noch mehr gesteigert wird, indem hierbei

1. Laufkarren von $10,062^c''$ Inhalt angewendet, und
2. dieselben noch nicht ganz voll mit Coacks angehäuft werden.

Eine solche Vorsicht erheischt ein guter Haushalt im Allgemeinen und im besondern zur nothwendigen Deckung und Sicherstellung des Hütten-Material-Rendanten.

Die Coacks, welche zum Schmelzen der rohen und Halb-Produkte angewendet, werden auf der Königs-Hütte abgeschwefelt.

Steinkohlen – Abschwefelung.

England machte den ersten Versuch mit dem Abschwefeln der Steinkohlen, wobei man

- 1) die Gewinnung des Bitumens, als Ersetzungsmittel anderer Surrogate zur Verminderung der Friktion bei den Maschinen;
 - 2) die Verjagung des Schwefels, als ein, den Metallen nachtheiliger, Stoff bei dem Schmelzen der Erze,
 - 3) die Anwendung der abgeschwefelten Steinkohlen (Coacks) als Holzkohlen-Surrogat, bei Flüssigmachung der Erze in unmittelbarer Verbindung mit der durchzusetzenden Masse
- beabsichtigte und das Vorhaben seiner Tendenz nach, völlig entsprechend fand; denn nicht nur ersetzten
- 1) die Coacks vollkommen jede Art von vegetabilischem Brennmaterial, sondern
 - 2) sie übertrafen noch bei weitem jenes durch die anhaltendere und intensivere Hitze, sowohl
 - a. bei Anwendung der Coacks in Verbindung mit Holzkohlen, als auch, und besonders
 - b. bei dem Gebrauch der Coacks allein,

und die Erfahrung zeigt, dass die Wirkung der Coacks zu den besten Holzkohlen sich wie die Zahlen 3: 2 verhält.

England fand bald einen Nachfolger an Preussen, wo der dermalige hochgefeierte Chef des gesammten Berg-, Hütten- und Salinenwesens im Königreiche, Herr Ober-Berghauptmann und Ritter Gerhard, das Abschwefeln der Steinkohlen und die Anwendung der Coacks ins Werk stellte.

Diesem rühmlichen Beispiele folgte erst 8 Jahre später Sachsen, und so giebt es in diesem Augenblicke noch mehrere Länder, wo, obgleich Steinkohlen in grosser Masse vorhanden sind, solche weder abgeschwefelt und noch weniger Coacks zum Schmelzen angewendet werden. In der That! Nachfolger in dieser wichtigen Angelegenheit machen sich unsterblich und verdienen vom Staate in kameralistischer und finanzieller Hinsicht,

wegen der daraus erfolgenden Sicherung
der Landes-Forsten,
hoch belohnt zu werden.

Das Abschwefeln der Steinkohlen selbst findet man in unserm Teutschland

- 1) in Obberschlesien auf der Königs-Hütte,
- 2) in Niederschlesien bei dem Dorfe Hermesdorf, ohnweit der Bergstadt Waldenburg,
- 3) in Sachsen bei dem Dörfchen Burk, bei Döhlen, Zaukerode und Potschappel,

wo theils auf königliche, theils auf gewerkschaftliche Rechnung, das Abschwefeln geschieht.

Das Abschwefeln der Steinkohlen findet statt:

- 1) entweder in freien Haufen, oder
- 2) in Öfen.

ad 1) in freien Haufen wird die Steinkohlen-Abschwefelung

- | | |
|-----------------|----------------|
| a. mit groben, | } Steinkohlen; |
| b. mit mitteln, | |
| c. mit kleinen | |

ad 2) in Öfen hingegen wird die mit klaren Steinkohlen

unternommen.

Zur Abschwefelung der Steinkohlen-Stücke gehört, dass man

- a. Prismata, zu unterst aus den grössten Kohlenstücken, auf diese die mittlern und endlich auf diese die kleinsten gelegt, bestehend, sich bilde, (die Länge der Prismaten kann sich zu ihrer Höhe und Breite — $7:2\frac{1}{2}$ verhalten);
- b. diese, auf gezeigte Art gebildeten, Steinkohlenhaufen mit Längen- und Querdurchzügen versehe,
- c. diese Haufen mit klarer Erde eben so, wie einen gewöhnlichen Holzmeler, decke,
- d. jene von oben nieder, gerade wie diese, mit dürrem Holze und Feuer anzünde,
- e. die blaue Flamme, mit welcher die Steinkohlen anfänglich und in der Mitte der Abschwefelungs-Periode brennen, ruhig vorüber gehen lasse, während der Zeit

aber den Haufen stest zugedeckt erhalte,
hierauf

- f. die eintretende blassgelbe Farbe ebenfalls
abwarte, dann aber
- g. bei Erscheinung der wirklichen Feuer-
flamme den Steinkohlen-Haufen ruhig
auseinander ziehe und
- h. die Coacks von selbst erkalten lasse, wenn
nicht die Abfuhr das unbedingte Löschen
mit Wasser erheischt.

Es versteht sich übrigens von selbst, dass der
Abschwefelungsort weder nass noch zu fest seyn darf.

Um die Abschwefelung der klaren Steinkohlen
zu bewerkstelligen ist die Erbauung eines Ofens,
nach Art der gewöhnlichen Backöfen nöthig. Zu-
vörderst muss man sich

- 1) einen trocknen Grund suchen, auf diesem
- 2) eine $1\frac{1}{4}$ Fuss hohe, 14 Fuss lange und 10 Fuss
breite Mauer von guten Bruch- oder Ziegel-
steinen aufführen;
- 3) diese mit einer 6 Zoll hohen, 14 Fuss langen
und 10 Fuss breiten Ziegelsteinmauer, welche
genau horizontal seyn muss, was man durch
sorgfältiges Abreiben der Ziegelsteine mitbe-
wirkt, bedecken;
- 4) über diese Fläche, welche den Ofenheerd bil-
det, ein 3' starkes Gewölbe von Ziegelsteinen
so schliessen, dass der Heerd im Lichten genau
11' lang und 7' breit bleibt und die Spannung

des Gewölbes auf der Mitte des Heerdes $2\frac{3}{4}$ beträgt, hierauf

5) die Einschüröffnung des Ofens 2 Fuss ins Quadrat bilde und

6) den Ofen mit 2 Rauchfängen (Füchsen), wovon der eine unmittelbar in dem vordern Theile des Ofens durch das Gewölbe durch und der andere in dem hintern Theile des Ofens ebenfalls durch das Gewölbe durch senkrecht zu stehen kommt, versehen. Die Dimensionen dieser Züge sind am zweckmässigsten, wenn sie durchgängig

a. 8 Zoll im Lichten lang,

b. 6 Zoll im Lichten breit und

c. 4 Fuss hoch über die Umfläche des Gewölbes mit 6 Zoll Mauerstärke gemacht werden.

Wenn nun der Verkohlungssofen auf die vorbeschriebene Art vorgerichtet worden ist, so muss er mit Lehm an seiner Umfläche genau bekleidet werden; dann lässt man ihn einige Wochen zum Austrocknen stehen. Hierauf kann derselbe 24 Stunden lang nach und nach abgefeuert werden und zwar mit steigender Hitze so stark, dass, wenn man ein trocknes Stückchen Reissig auf den Heerd desselben einwirft, solches sogleich entzündet wird.

Steinkohlen - Abschwefelungs - Prozess.

Will man nun Steinkohlen abschwefeln, so schaufele man 32 Kubikfuss Steinkohlen, so rasch als möglich, in den Ofen und werfe diese so weit in denselben hinter, als möglich; alsdann bearbeite man die eingetragenen Steinkohlen mittelst eines Krahles, ziehe sie fleissig auseinander, so, dass sie vollkommen geebnet werden und dem Einschürloche cc. 1 Fuss weit vorliegen. Nun werden die Steinkohlen zu brennen anfangen und während dieser Anheizungs-Periode lasse man das Einschürloch des Ofens auf, welches mit einer eisernen Thüre und einer eisernen Walze zur leichtern Fortbewegung der Gezähe versehen seyn muss. Sind die Steinkohlen in vollem Brande, so mache man die Schürlochsthüre zu und eben so verstelle man zum Theil die oben beschriebenen zwei Ofenzüge. Nach Verlauf von 9 Stunden werden die Steinkohlen mit blauer Flamme zu brennen aufhören. Nun öffne man wieder die 2 Fuchse, damit vollkommener Zug stattfindet. Nach Verfluss einer Stunde werden nun die Steinkohlen mit gelber Flamme brennen und wenn dieses eine halbe Stunde gedauert hat, öffne man die Schürlochsthüre, lege die Walze vor die Öffnung des Ofens und ziehe mittelst des Krahles die Coacks aus dem Ofen, bei deren Kaltwerden dasselbe gilt, was ich bei der Abschwefelung der Steinkohlen-Stücke gesagt habe. Es versteht sich, dass die Masse an Volumen zunimmt, was cc. 7 pCt. beträgt. Gute Coacks müssen

- 1) leicht seyn,
- 2) vollkommen metallisch glänzen,
- 3) ein poröses Ansehen haben und
- 4) hell klingen.

So einfach dieser Abschwefelungs-Prozess ist, so habe ich es doch für nöthig erachtet, ihn hier zu beschreiben, weil man noch sich mit der Ausführung desselben an Orten, wo man die Coacks so wenig als ihre Wirkung genau kennt, um das Wohl ganzer Provinzen verdient machen kann.

Noch muss ich bemerken, dass 2 Arbeiter drei Abschwefelungs-Öfen in einer Schichtzeit von 12 Stunden füglich abwarten können. Ihre Hauptarbeit besteht in der Zuführung der Steinkohlen, in dem Einschüren derselben und in dem Ausziehen der Coacks. An einigen Orten helfen dieselben Arbeiter noch bei dem Verladen der Coacks, wofür sie dann von dem Fuhrmann bezahlt werden.

G e s t ü b b e .

Zur Zustellung der Schachtöfen, wozu denn auch das Heerdmachen mit gehört, bedient man sich des Lehmcs und der feinen Holzkohlen. Friedrichs-Hütte hingegen wendet auch das Coacks-Klein dazu an, was zu einem guten Haushalte sehr viel beiträgt, zumal, wenn man an mehreren Orten grobe, gute Holzkohlen zerpochen sieht, um ein haltbares Gestübbe zu bekommen.

Nach der Verschiedenheit der Arbeit richtet sich denn auch das Verschiedenseyn des Gestübbes und man hat deshalb bekanntlich schweres und leichtes. Das letzte wendet man bei allen Desoxydations-Arbeiten und das erste bei allem Einschmelzen an. Leicht nennt man dasjenige Gestübbe, wo die Kohlen-Kleinmasse vorwaltet; schwer, wo der Lehm prädominirt. So hat man demnach das Verhältniss des Kohlenkleins zum Lehm, wie 2:1 und wie 3:2. —

Niederschlags-Arbeit.

Da der Hauptgrund des Schmelz-Prozesses auf der Friedrichs-Hütte

1) in der Entsäuerung und

2) in der Entschwefelung

der durchzusetzenden Massen beruhet,

um Werkblei, mit Silber gemischt, zu gewinnen; so folgt, dass ohne vorhergegangene Röstung ein, dem Sauerstoff und dem Schwefel näher verwandter Körper zugeschlagen werden muss, als die, mit den genannten Metallen verbundenen sind. Aus vielen Rücksichten hat man deswegen das Eisen als Niederschlags-Mittel gewählt, was sich auch, bei vorausgesetztem richtigen Verfahren, sehr gut bewähret. Aus diesem Grunde hat man

Eisen-Zuschläge

von verschiedener Art, namentlich:

- 1) Granulir-Eisen,
- 2) Wasch-Eisen und
- 3) Eisen-Frischschlacken.

ad 1) Das Granulireisen (welches das theuerste, aber auch das wirksamste ist,) wird vorzüglich zu dem Erzschnmelzen genommen. Die in Rede stehende Hütte bezieht es von der, in der Nähe sich befindlichen Königs-Hütte.

ad 2) Das Wascheisen, weniger theuer als die erste Sorte, aber auch weniger wirksam, liefert das Malapaner-Werk und mehre Privat-Hütten der Friedrichs-Hütte. Man erhält es bei dem Pochen und Verwaschen der eisenhaltigen Schlacken, in welchen die Eisenkörner mechanisch inne liegen. Auch hier nimmt die Hütte ein Remedium, welches pCt. bei dem Anrücken und Verwiegen der Eisensorten in 4 Pfunden besteht.

ad 3) Die Eisen-Frischschlacken, als Bedekungs-, Niederschlags- und Hitzehaltendes Mittel, kommt von den Eisenwerken Piacezna, Brineck, Georgenberg und Hanusseck.

Kalkstein - Zuschlag.

Noch muss ich eines Zuschlags bei dem Verschmelzen der Bleifrisch-Schlacken erwähnen, welcher in kohlensauern Kalkstein besteht und auf der Friedrichs-Grube bricht; dieser dient einzig als Fluss-Beförderungs-Mittel.

Gebrannter, ungelöschter Kalk,

als Zusatz zur Treibeasche, aus welcher man den eigentlichen Blei-Silber-Treibe-Heerd macht, wird ebenfalls von der Friedrichs-Grube entnommen. Die Treibeasche selbst besteht aus Pottasche, welche theils aus den Seifensiedereien, theils aus den Pottaschen-Siedereien angeliefert wird.

Ob nun aber gleich die, von den Seifensiedern gelieferte Asche besser ist, als die aus den Pottaschen-Siedereien; so muss erste doch, vor ihrem Gebrauch

a. getrocknet und

b. gesiebt

werden. Das Trocknen geschieht in einem Ofen und dieses scheint mir vortheilhafter, als das Trocknen an der Sonne, wie solches auf verschiedenen Werken geschieht, weil die Ofenwärme durch das Innere aller Aschentheilchen durchwirkt, theils weil sie stärker, als die Sonnenwärme ist, theils weil man in dem Ofen weniger Masse auf einmal, als in der Sonne präparirt, wo man also im ersten Falle genauer bei Zubereitung einer kleinen Masse, wegen eines geringer vorgesteckten Ziels verfährt, als da, wo grössere Massen mit mehreren Menschen (da sich sehr oft in diesem Falle der eine auf den andern verlässt) dem vorhabenden Zwecke entsprechend, dargestellt werden.

Ein anderes Material, die Treibeheerde zu schlagen, besteht

1) in natürlichem, oder auch

2) in künstlich präparirtem Mergel, welcher überhaupt,

eine Mischung aus Kalk und Thon ist. Ich werde daher weiter unten über die Anfertigung der Treibeheerde auf der Friedrichs-Hütte reden, welche aus dieser Masse späterhin geschlagen sind. Im Allgemeinen scheint es wohl, als verdienten die Mergel-Heerde den Vorzug vor den Aschen-Heerden, wegen des weniger kostspieligen Aufwandes für Material, dann aber auch wegen der bei weitem geringern Heerd-Erzeugung; allein hinsichtlich der, bei dem Mergeltreiben entstehenden, das nachfolgende Reduktions-Schmelzen strengflüssigmachenden, Erdtheilchen in dem Heerde, dürfte das Treiben auf Asche-Heerden jenem den Vorzug streitig machen. Ich habe bereits, im Betreff des Abtreibens auf der Seiger-Hütte bei Hettstedt, in meinen Beiträgen zur Metallurgie, Breslau und Leipzig, bei Wilh. Gottl. Korn, 1820 in 8°, eine interessante Zusammenstellung nach mathematischen Verhältnissen in Bezug auf die qualitativen und quantitativen Masse- und Ausfälle-Bestandtheile geliefert und verweise deshalb bei einer etwanigen Vergleichung der Resultate auf die jetzt genannten Beiträge.

Zur Bildung des Testes, in welchem Silber fein gebrannt wird, bedient man sich der

Knochen – oder Beinasche,

welche man ebenfalls bei dem Kapellen-Schlagen anwendet. Man kann sich diese Asche sehr leicht selbst anfertigen, wenn man sich die Knochen von Thieren zusammenträgt, selbige in einem Haufen aufhäuft und unter diesen Feuer macht, oder noch besser, wenn man einen kleinen Zugofen mit einem Roste vorrichtet und in diesem die Knochen brennt. Wenn dieses geschehen ist, sucht man die weissesten Knochen aus, stampft solche in einem eisernen Mörser zu Asche und siebt solche durch ein Haarsieb. Bei dem Gebrauch derselben wird sie/ alsdann mit Wasser so stark angefeuchtet, dass man sie leicht mit der Hand ballen kann.

Nach diesen nöthigen Vorausschickungen, welche als Theile der nachfolgenden Materie anzusehen sind, damit diese um so eher verstanden werden könne, theile ich nun eine

Allgemeine Uebersicht des Betriebes

mit. Diese verdient viel Achtung; denn

- 1) findet in allen Theilen des Betriebes ein nachahmungswerther Haushalt statt,
- 2) hat man bei allen correspondirenden Arbeiten die genaueste Controlle,
- 3) ist in den neuern Zeiten musterhafte Disciplin eingeführt,
- 4) verschafft man sich jährlich einen reinen Abschluss durch völlige Aufarbeit,
- 5) hält man streng

- a. auf ein möglichst vollkommnes und
- b. auf ein möglichst reines Ausbringen aus den Erzen,

- 6) sucht man die möglichst höchste Metallität bei den reinen Metallen zu erzielen,
- 7) trachtet man, so viel als möglich, dahin, keinen Abgang zu haben und
- 8) findet durchaus keine Steinarbeit statt.

Die Mittel, welche man zur Erreichung dieser Zwecke anwendet, sollen den Inhalt der folgenden Betrachtungen bilden.

Die erste eigentliche Hüttenarbeit, mit welcher man zu Anfange eines jeden Jahres beginnt, ist

das Erzschnmelzen,

welches, nach Gelegenheit und Vorrath, in einem oder auch in zwei Krummöfen (niederen Schachtöfen) vorgenommen wird; es dauert, im Durchschnitt, 16 Wochen. Man schlägt den Erzen

Granulir-Eisen,

Eisen-Frischschlakken und

Blei-Schlakken

zu, von deren Herkommen ich bereits oben geredet habe.

Das Ausbringen besteht durchschnittlich

in 66 pCt. Werkblei,

welches im Centner cc. $1\frac{1}{2}$ Loth Silber $\pm$ hält

und in 24 pCt. armen Stein.

Sobald die Campagne des Erzschnmelzens vorbei ist, werden die Öfen ausgebrochen, gereinigt und in den Gestellen reparirt, alsdann aber durch Ver-

mauerung der Futter in Hohöfen umgestaltet. Diese Arbeit, welche, der Ökonomie wegen, Nachahmung verdient, dauert 10 Tage. Hierauf unternimmt man

das Schmelzen der ersten Bleifrisch-Schlacken,

welche bei dem Erzschnelzen gefallen sind. Diese Arbeit dauert cc. 14 Tage in vorhin genannten zwei Öfen. Die Beschickung besteht

in Eisenfrisch-Schlacken,

in alten, armen Stein, und

in Kalksteine.

Das Ausbringen besteht

in 12—14 pCt. Kaufblei.

Sind die vorrätigen Frischblei-Schlacken aufgearbeitet; so werden die zwei Hohöfen zum

Schliche - Schmelzen

zugemacht. Da nun regelmässig jährlich 4000 Cntr. dergleichen durchgesetzt werden; so gehört, unter Voraussetzung einer durchzustechenden Gichtmasse von 30 Centner pro Schicht, eine Zeit von 8 Wochen dazu.

Die Beschickung besteht

in Wascheisen,

in Eisenfrisch-Schlacken,

in eigenen Schlacken (solche, die bei dem Schliche-Schnelzen selbst fallen), und

in Stein von dem Erzschnelzen.

Das Ausbringen besteht

in 40—42 pCt. Werken,

welche cc. $2\frac{1}{2}$ —3 Loth Silber

halten, und in ganz armen Steine, welcher besonders gestürzt wird.

Dieser Arbeit folgt

das Bleifrischschlakken-Schmelzen.

Diese Schlakken sind ähnlich mit denen von dem Erzschnelzen. Die Beschickung und der Gang der Arbeit ist dieselbe. Zu bemerken ist hiebei, dass die von dieser Arbeit fallenden Schlakken die zweiten Bleifrisch-Schlakken genannt werden.

Wenn diese Arbeit vorüber ist, dann folgt unmittelbar

das Abgänge-Schmelzen.

Diese bestehen

in Ofenschur,

in Ofenbruch,

in Patzen und Schlakken von dem Erz- und

Schliche-Schmelzen, übrigens

in zweiten Bleifrisch-Schlakken.

Die Beschickung besteht

in Eisenfrisch-Schlakken und

in Kalksteine.

Das Ausbringen ist

3—3½ pCt. Werke

mit einem Silbergehalt von 1¼ Lothen.

Diese Arbeit dauert cc. 9 Wochen. Im Ganzen gehen diese Öfen jährlich cc. 40 Wochen warm, worunter 16 Wochen, als Krummöfen.

Bei allen diesen vorbeschriebenen Schmelzarbeiten dienen Coacks als Brennmaterial; sie leisten

deshalb mehr, als Holzkohlen, weil sie bei Erregung einer höhern Temperatur einen geschwindern Ofen-Ergang, bei verstärkterem Windstrome, welcher das Blei-Ausbringen befördert, zu Wege bringen; folglich wird die Schmelz-Masse dünnflüssiger, die Scheidung der verschiedenen Massen erfolgt reiner, vollkommener werden die Niederschläge, das ausgeschiedene Blei ist weniger lange dem Windstrome und der Hitze, mithin weniger der Verkalkung, Verschlakkung und dem Verbrennen ausgesetzt und demnach muss ein grösserer Werkfall, ärmerer Stein, sehr geringhaltige Schlakken, geringerer Bleiverbrand, sehr wenig Silberverlust, geringerer Zeit- und Löhne-Aufwand die Folge seyn, und nun über dies alles, die bei weitem grössere Wirkung der Coacks zu den Holzkohlen, bei gleichem Maas-Verhältniss!! —

Das Blei von dem Silber zu trennen und mithin beide Metalle isolirt zu erhalten, hat

das Abtreiben

zum Zwecke. Dass bei dieser Arbeit der Sauerstoff die Hauptrolle spielt, ist aus der reinen Chemie hinlänglich bekannt und ich darf desshalb nur auf den frühern akademischen Unterricht verweisen.

Man bedient sich zur Erregung des Flammen-Feuers bei dieser Arbeit der rohen Steinkohlen, wobei man sehr ökonomisch calculirt und unter dem Feuerroste ein Wasser-Reservoir angebracht hat, welches, wenn die glühenden Steinkohlen, wegen ihrer

entstehenden Kleinheit, durch den Rost durchfallen, diese durchgefallenen Stückchen aufnimmt, ablöscht und zu weiterem Gebrauch, als Coacks, geschickt macht.

Die Treibearbeit selbst zerfällt

- 1) in das Armtreiben und Concentriren
- 2) in das Reichtreiben.

ad 1) Das Armtreiben geschieht monatlich cc. 13 Male. Zu einem jeden Treiben nimmt man 160 Centner Werkblei, welches bis auf 16 Centner vertrieben und dann abgezapft wird. Die, auf diese Art concentrirten Werke, welche cc. eine Mark Silber im Centner Blei halten, werden aufgesammelt und in jedem Monat wird dann

ad 2) ein Reichtreiben veranstaltet, wo dann der Silberblick fällt. Es versteht sich, dass der Blick um so schwerer wird, je stärker die Concentration war, und so wechselt die Schwere jenes von 160 — 180—190 Mark Silber. Bei dem Reichtreiben findet keine Spur, wie bei dem Armtreiben, statt, und das ist die Ursache, weshalb der ganze Heerd zum Reichfrischen, jedoch mit dem Unterschiede, dass der reiche Heerd (nämlich derjenige, auf welchem das Reichtreiben geschah)

mit dem Abstriche

und der bleiischen Asche

allein gefrischt wird und nicht mit dem Heerde von dem gewöhnlichen Arm- oder Concentrations-Treiben zugleich; denn die, bei dem Frischen der ersten Produkte gefallene Bleifrisch-Schlakke wird beson-

ders geschmolzen und die von dieser gefallenen Werke werden auch für sich dem Treibe-Prozesse unterworfen.

Die von dem Schmelzen des Armtreibe-Heerdes und des Glötte-Frischens fallende Bleifrisch-Schlacke dagegen wird wieder für sich verschmolzen und das Produkt davon

K a u f b l e i,

dessen Silbergehalt als Null betrachtet werden kann, ist das Resultat dieser Arbeit.

Die letzten Reduktions-Arbeiten bestehen

1) in dem Glöttefrischen und

2) in dem Reichfrischen.

Sie werden beide mit rohen Steinkohlen unternommen und geschehen in ein und demselben Krummofen.

ad 1) Bei dem Glöttefrischen wird nichts zugeschlagen. Es fallen

cc. 18 pCt. Bleifrisch-Schlacken,

welche mit armen Heerde (der bei dem Concentrations-Treiben fällt) zugleich verschmolzen werden

Das Metall-Ausbringen bei dem Glöttefrischen beträgt

cc. 90 pCt. Kaufblei;

die Schlacken sind von 30pfündigem Bleigehalte.

ad 2) Zu dem Reichfrischen schlägt man

gewöhnliche Bleischlacken

zu; es fallen bei dieser Arbeit

cc. 60—64 pCt. Schlacken,

welche theils für sich, theils mit Glöttefrisch-Schlakken verbunden, durchgesetzt werden. Die Reichfrisch-Beschickung ist bereits weiter oben angeführt, wo ich die Verschiedenheiten des Gehaltes des reichen und armen Treibeherdes und deren Bestimmung auseinander setzte und ich füge jetzt nur noch hinzu, dass bei der Reichfrisch-Arbeit

Abzug und

Vorschläge

zugeschlagen werden.

Das Ausbringen bei dieser Arbeit besteht

in cc. 64 pCt. Werkblei,

von cc. $1\frac{1}{2}$ Loth Silbergehalt.

Die Schlakken sind $2\frac{1}{2}$ —3pfündig an Blei.

Noch ist mir das

Feinbrennen des Silbers

übrig, welches auf einem Teste in einem Windofen geschieht. Jener bestehet, wie bereits erwähnt, aus Knochenasche. Das, von dem Reichtreiben gefallene Brandsilber (in der Gestalt einer $\frac{3}{8}$ Zoll starken, cc. $1\frac{1}{2}$ Quadratfuss haltenden Silberplatte) wird auf die Feine

von 15 Loth 16 Grän

durch das Verflüchtigen des, mit jenem verbundenen, Bleies gebrannt. Der ganze Prozess dauert incl. des Anglühens cc. 7 Stunden, in welcher Zeit gegen 170—190 Mark Silber feingebrannt werden. Rohe Steinkohlen werden hierbei als Brennmaterial angewendet, wovon man

auf 100 Mark Silber $1\frac{1}{2}$ Scheffel Steinkohlen rechnet. Die Arbeit selbst wird nach jedesmaligem Reichtreiben unternommen und geschieht jährlich ohngefähr 10 auch 12 mal.

Betriebs-Resultate.

Aus dem Vorbeschriebenen geht nun zur Genüge hervor:

- 1) dass die Coacks, mit welchen geschmolzen wird,
- 2) dass der Eisenzuschlag (wo man freilich nicht im Allgemeinen ein Verhältniss zu den niederzuschlagenden Massen angeben kann, indem nur die Erfahrung uns hierbei an die Hand geht) und
- 3) die schöne Combination der Reduktionsarbeiten, welche die Quantität der Zwischenwerke so ungemein vereinfachen hilft, übrigens aber auch
- 4) die Ersparniss an Holz und Holzkohlen den Betrieb auf Friedrichs-Hütte vorzüglich heben, und die Hauptgründe abgeben, welche uns zwingen, der genannten Hütte vor mehreren den Vorzug einzuräumen.
- 5) die möglichst reine Ausscheidung der werthen Massen sich passend anschliesst, welche zum Theil
- 6) beinahe rein von dem werthesten Metalle (Silber) sind.

ad 1) Was die Coacks, namentlich

- a. deren Entstehung, Güte, unmittelbare und mittelbare Wirkung betrifft, so habe ich bereits oben davon ausführlich gehandelt und liegt mir nur noch ob
- b. die Verhältniss-Wirkung der Coacks zu den Kohlen zu bestimmen und
- c. die Art und Weise festzusetzen, welche bei dem Schmelzen
 - α . der Erze,
 - β . der Schliche und
 - γ . der Schlakken mit Coacks

zu beobachten ist; da indessen hier nicht der Platz dazu ist, so will ich an seinem Orte, wo ich von der Manipulation selbst rede, ad b. und c. die nöthigen Prinzipien auseinander setzen, was mir sehr nöthig scheint, weil die Sache von einem solchen Werthe ist, dass sie unbedingte Nachahmung verdient, welche aber bei dem besten Vorsatze nicht erfolgen wird, (ob man gleich Nutzen und Wirkung einsieht) wenn man mit den Mitteln unbekannt ist, welche diese erringen helfen.

ad 2) In Betreff des Eisens, als Zuschlags- und Niederschlag bewirkendes Mittel ist im Allgemeinen zu bemerken, dass es wohl der Mühe werth wäre, wenn auf den Grund dieser Erfahrung (welche doch immer die Basis der Theorie erst bildet) viele und fortgesetzte Versuche mit allerhand Erzen und Eisen-Arten gemacht und hierauf ein System gebauet würde, dessen Prinzipien an jedem Orte und in jedem Verhältnisse lehrten: wie viel Eisen von der oder jener

Sorte zu der oder jener Erzsorte, (beides nach chemischem Classificationsgrunde geordnet) in ungeröstetem Zustande, als Zuschlag zu nehmen wäre. Dieses würde vielen Nutzen stiften, weil man bis jetzt noch gar kein theoretisches Anhalten über diesen Gegenstand hat, obgleich der Eisenzuschlag an verschiedenen Orten längst eingeführt ist; allein immer anfänglich auf Unkosten der Werke, wo stets Lehrgeld gegeben werden musste. Ich erinnere mich, unter andern, an die Niederschlagsarbeit, welche auf der Seigerhütte bei Hettstedt im Mansfeldischen der nun verewigte, sehr verdiente und geschickte Hüttenmann, Herr Hüttenmeister Schwarze, behufs der Entbleiung der 1, 2, 3 und 4 mal veränderten Schlakke, einführte, wobei allerdings am Ende

- a. an Produkten-Ausfall und
- b. an Kohlen

bedeutend gewonnen und erspart wurde, aber auch vorher,

- a. wegen der so vielfältigen Proben und der
- b. hierauf sich gründenden Versuche und Gegenversuche,

sehr viel auf Öfenbau und Zustellung, besonders wegen der immer und fortdauernd sich anlegenden Eisensauen, womit die Arbeiter ununterbrochen zu thun hatten und wodurch die Schmelzcampagne unaufhörlich gestört wurde, gewendet werden musste. In der That! man kann es im Grunde Hütten-Gewerken nicht verdenken, wenn sie vor der Einführung der Niederschlagsarbeit, besonders bei einem

der Betriebs-Disposition nicht ganz kundigen und festen Hüttenbeamten, behutsam zur Einführung einwilliget. Würde nun ausgemittelt

- 1) wieviel Sauerstoff, unter Voraussetzung gegebener Bestimmungen,
 - a. in dem Ofen und
 - b. in den Erzen
 während der Schmelz-Campagne

wäre? —

- 2) wieviel Sauerstoff

- a. das Eisen als Zuschlag und
 - b. die Kohle
- während des Ofen-Erganges und in dem Heerde

aufnehmen könnte? dann würden die grössten Schwierigkeiten bei der so wichtigen Niederschlagsarbeit, welche das Rösten der Erze entbehrlich macht und mithin Ersparniss an Holz und Kohlen resultirt, gehoben seyn.

Ich bin überzeugt, dass Untersuchungen der Art sich eben so gut und bald bezahlt machen würden, als die Einführung von Farbebereitung sich bezahlt, (die in mancher Hinsicht, wegen der ursprünglichen Massen-Zubereitung, dann aber auch wegen ihrer bedeutenden und vielfachen Verschiedenheit und endlich wegen der so oft eintretenden doppelten Wahlverwandtschaft schwieriger ist) wenn man jungen geschickten Beamten den Auftrag gäbe: einzelne, noch nicht vollkommen klare Gegenstände und deren Grund-Verhältnisse bis zu den Grenzen des Wissens gründlich zu erforschen, dann aber zur Überzeugung der Wahrheit die Analyse durch die Synthese

zu prüfen. Auf diese Erfahrungspfeiler könnten dann allgemeingültige Theorien, durch chemische Grundgesetze begründet, gebauet werden, wodurch der Staat den Verfassern um so mehr verbindlich werden würde, als jener sein ausgelegtes Capital zu der in Rede stehenden Untersuchung doppelt und dreifach zurück erhalten würde, indem es im In- und Auslande noch viele Werke giebt, wo theils die Niederschlags-Arbeit noch nicht eingeführt ist, aber doch mit Nutzen eingeführt werden könnte, dann aber auch Werke vorhanden sind, wo sie zwar eingeführt ist, aber nicht mit Nutzen ausgeführet wird, weil man

1) die Natur des Eisens nicht genau kennt und mithin

a. das Granulireisen mit

b. dem Wascheisen für eins hält,

folglich

2) die Quantität des Eisenzuschlages so wenig, als

3) den Ofenbau mit Inbegriff des Zustellens derselben,

ganz gehörig festzusetzen und zu führen versteht.

Auf der Friedrichs-Hütte bestehet unstreitig der beste Eisenzuschlag in Granulireisen, weil es in Vergleich des Wascheisens von mehr regulinischer Art ist als dieses, was aus der Wirkung bei der Niederschlags-Operation mit Erzen hervorgehet, welche vermöge ihres Umfanges, der grösser als bei den Schlichetheilchen ist, mehr Berührungspunkte dem Oxydstoffe darbieten und mithin auch wahrscheinlich mehr oxydirt sind, als die Schliche, welche ein-

gehüllt in Gesteinstheilchen dem Zutritt der atmosphärischen Luft und des Wassers und folglich auch der Wirkung der aufgelösten Substanzen unter sich, weniger als die Erze, ausgesetzt waren. Wascheisen, weniger Kraft äussernd und weniger thätig als Graulireisen, ist demnach hinreichend, den Niederschlag bei den Schlichen zu bewirken und würde, seiner Wohlfeilheit wegen, allein angewendet werden, wenn man die Kosten nicht scheuete, welche bei einer künstlichen Krafterhöhung seiner Wesenheit nothwendig durch einen mit guten Holzkohlen vorgenommenen Röstprozess, bei möglichst abgehaltenem Zutritt der atmosphärischen Luft, erwachsen würden.

Was den Zuschlag der Eisenschlacken betrifft, so sieht man leicht ein, dass diese

- a. als Hitze-Vermehrungs-Mittel,
- b. als Niederschlags-Mittel und
- c. als Metall-Bedeckungs-Mittel

dienen sollen. Sie geben den Beweiss, dass die Zeiträume, in welchen Metalle flüssig werden, sich umgekehrt wie die Grade der oxydirten Massen, unter Voraussetzung einer gleichnamigen Kohlen-Zuschlags-Masse, verhalten, oder: dass ein mehr oxydirtes Metall weniger Zeit zur Auflösung nöthig habe, als ein weniger oxydirtes. Obgleich die reinen Theoretiker diesem lange bezweifelte Satz erst kürzlich Authenticität geschenkt haben, so hat er sich doch schon längst in der Erfahrung bewiesen und

man darf nur bei dem Probiren und Einschmelzen der Metalle im Kleinen

a. gleiche Massen, jedoch von verschiedenen Oxydations-Graden,

b. gleichen Hitze-Graden

unterwerfen: so wird man obigen Satz evident practisch bewiesen finden. Ein ganz besonderer Vorzug, welchen der Zuschlag der Eisenschlakken vor den Granulireisen- und Wascheisen-Zuschlägen voraus hat, ist der, dass sich, wie die Erfahrung lehrt, bei der Niederschlags-Arbeit mit den Schlakken, bei Weitem nicht soviel Eisensauen als bei jenen bilden, vorausgesetzt auch, dass eine gleiche Masse Eisen in den Schlakken (versteht sich in einem längern Zeitraume) den Ofen passirt ist. Wäre mithin der Niederschlags-Erfolg bei dem Zuschlag von Eisenschlakken eben so günstig, als bei dem Granulireisen und Wascheisen, (was vor der Unternehmung einer jeden Niederschlags-Arbeit zu prüfen ist) so dürften die Eisenschlakken ohnstreitig zuerst in Anwendung kommen.

ad 3). Durch regelmässige und hier vorzugsweise schöne Combination der Reductionsarbeiten werden Zwischenwerke (Produkte einer Gattung) concentrirt, was werthvoll ist, indem dann

a. Reduktion der nachfolgenden Arbeiten stattfindet und

b. Zerstreuung der werthen Produkte in zertheilte Massen

verhindert wird; mithin

- α.* Gewinnung an Metall-Quantität und
β. Gewinnung an Brennmaterial

hervortritt.

Jemehr also Vereinfachung der Arbeiten das Haupt-Objekt des Hüttenmannes wird, um so mehr erhält dieser einen konzentrirten Produkten-Ausfall, welcher, je mehr er concentrirt ist, um so weniger nachfolgende Arbeiten erheischt.

Um dieses Prinzip im Allgemeinen anzuwenden, müssen folgende Regeln unverbrüchlich von dem Hüttenmanne beachtet werden:

- a. man suche die ersten Arbeiten so geschickt einzuleiten, dass die fallenden Produkte möglichst rein sind,
- b. man klassifizire die Abfälle chemisch nach den verschiedenen Qualitäten und diese nach den Quantitäten,
- c. man ordne, nach dieser Voraussetzung, die Gattirung der Ausfalls-Massen, so wie sie wirklich vorhanden sind.

Verhalten sich also die Massen einer Art, wie z. E. die Zahlen 24, 12, 8; so nehme man zur Beschickung $\frac{24}{2}$ $\frac{12}{2}$ $\frac{8}{2}$ u. s. f., wo dann die Anwendung dieser Angaben zum Besten dienen wird.

Es ist wirklich Schade, dass an einigen Orten, wo man es recht gut zu machen gedenket, das Verschmelzen der Abfälle nach den einzelnen Vorarbeiten geschieht, wodurch, den starken Brennmaterial-Verbrauch abgerechnet, ein grosser Metall-Verlust entstehet und ob man gleich diesen Nachtheil sich

denken kann, so ändert man die Sache doch nicht ab, weil man irriger Weise glaubt:

dass Massen jeder Art (mithin in Bezug auf ihr qualitatatives und quantitatives Verhältniss) auch für sich zu bearbeiten sind, um desto reinere Ausfälle zu bekommen.

Die auf Friedrichs-Hütte vorkommenden Zwischenwerke sind diejenigen,

- 1) welche bei dem Frischen des Heerdes, der Vorschläge, der bleiischen Asche und des Abstriches fallen,
- 2) die, welche bei dem Verschmelzen des reichen Heerdes, der Vorschläge, der bleiischen Asche und der Abstrich-Schlakken erhalten werden, wobei zu bemerken ist, dass alle Werke, die weniger Silber, als $\frac{3}{4}$ Loth im Centner halten, nicht als treibwürdig angesehen werden.

ad 4). Die Ersparniss an Holz und Kohlen erwächst, wie aus dem Obigem mit Deutlichkeit hervorgehet,

- a. aus der eingeführten Niederschlagsarbeit mit Eisen, wo also das sonst nöthige Holz und Kohlen-Consumo bei dem Rösten der Erze und Schliche erspart wird,
- b. aus der Anwendung der rohen Steinkohlen und Coacks bei allen Hüttenarbeiten unter denen ganz besonders

α . das Treiben und

β . das Feinbrennen mittelst Steinkohlen
bemerkt zu werden verdient.

Diese sub a. und b. namhaft gemachten Einführungen sollen der Tarnowitzer Berg- und Hütten-Betriebs-Casse jährlich eine reine Geld-Ersparniss von 10,000 Thaler bewirken, wobei die Vortheile nicht in Anschlag gebracht sind, welche durch die Manipulation selbst hervorgebracht werden. Nun denke man sich die werdende Ersparniss an Orten, wo der Betrieb noch grösser, als auf Friedrichs-Hütte ist, und wo die Holzkohlen in einem noch bedeutendern Werthe sind!

ad 5). Möglichst rein ist die Produktion der werthen Massen, denn

a. das Silber wird zu 15 Loth 16 Grän fein-gebrannt.

(Selten geschieht dieses auf einem Hütten-Etablissement und selten ist bei einer Silber-Feinbrennart soviel Reinlichkeit und so wenig Brennmaterial-Verbrauch als hier.)

b. das Blei wird von den Abnehmern vorzugsweise vor andern Werken entnommen, weil es als Schiessmaterial eben so gut benutzt wird, als zur Anfertigung von Geräthschaften und Blechen, so wie zur Legirung anderer Metalle.

c. die Glätte kann unter andern gut zur Mennige-Fabrikation gebraucht werden, weil ihr Bestandtheil reines Bleioxyd ist, welches nach vorhergegangnem Zerkleinen, Sieben, Mahlen,

Waschen und Trocknen nur einer höhern Oxydations-Stufe ausgesetzt zu werden braucht, um als reine Mennige zu dienen, welche der kärnthner, französischen, englischen und holländischen an die Seite gesetzt werden kann.

ad 6). Beinahe rein ist das Blei und die Glätte vom Silber, denn der Gedanke an eine mit diesen noch zu unternehmende Entsilberung würde verschwinden, wenn man mit dem Blei und der Glätte noch fernere Entsilberungs-Methoden begehen wollte, ja schon, wenn man auf den Silbergehalt in andern Blei- und Glätte-Sorten reflektirte.

Aus dem BisherGESAGTEN geht deutlich hervor, dass der Betrieb auf Friedrichs-Hütte, welche so zu sagen aus sich selbst entstanden ist und durch die Chefs im Königreiche, so wie durch ihre Verwalter, sich zu einer ausserordentlichen Höhe, bei ihrer so zarten Jugend, indem sie erst 38 Jahre zählt, vor andern empor geschwungen hat, — in jeder Hinsicht bei andern, ältern Hütten-Werken nachgeahmet werden sollte, indem Alles so zweckmässig in einander eingreift, dass einem gebildeten Hüttenmanne nichts zu wünschen übrig bleibt.

Bisher hätte ich denn nun, durch die historisch-pragmatische Aufstellung der Daten über den Zweck der Friedrichs-Hütte und über die daselbst sich vorfindenden Arbeiten, deren Ursache, Zusammenhang, Vorthelle und Resultate den Lesern im Allgemeinen hinlänglichen Aufschluss ertheilt und ich will nur

noch, bevor ich zur Betrachtung der Arbeits-Technik übergehe, eine kurze Rekapitulation des Ganzen aufstellen.

Recapitulation des Zweckes und Betriebes der Friedrichs-Hütte.

Auf diese kommen Bleierze, welche Silber halten. Das Silber und das Blei aus diesen wird ausgeschieden und jedes für sich rein dargestellt. Indem diese Scheidung vor sich geht, entsteht verkäufliches Bleioxyd (Glätte); mithin kommen drei Handels-Gegenstände in Betracht, nämlich Silber, Silberglätte und Blei. Dieses fällt als Kaufblei bei der Bearbeitung derjenigen Massen, welche bei den Schmelzarbeiten nach und nach sich abscheiden und silberarm sind. So lange, als solche silberreich sind, werden sie aus dem, alle Blei- und Silbertheilchen repräsentirenden, Körper — treibewürdiges Werkblei — ausgeschieden und zum Theil wieder desoxydirt. — Schmelzen, — Oxydiren und Desoxydiren sind also die chemisch-hüttenmännischen Arbeiten, mittelst welcher das Blei und das Silber aus den Blei- und Silber-Erzen erhalten wird. Bei diesem Prozesse fällt Bleioxyd und bei dem Zugutmachen der Abfälle ebenfalls Blei. Deswegen sind also

I. Eigentliche Schmelz-Arbeiten:

A. Erze-Schmelzen,

B. Schliche-Schmelzen.

II. Oxydations-Schmelz-Arbeiten:

- | | | |
|----------------|---|-----------------------|
| A. Abtreiben | } | des Silbers vom Blei. |
| B. Feinbrennen | | |

III. Desoxydations-Schmelz-Arbeiten:

- A. Bleifrisch-Schlakken-Schmelzen,
 - a. von dem Erzschnelzen,
 - b. von dem Schliche-Schmelzen,
 - c. von dem Glötte- und Heerd-Frischen.
- B. Abgänge-Schmelzen.
- C. Glötte-Frischen.
- D. Reich-Frischen.

Schwierig macht diesen Hütten-Prozess die We-
senheit des Bleies, welches so sehr vielen Veränder-
ungen, durch den Sauerstoff veranlasst, ausgesetzt
ist. Deswegen bildet der ganze Prozess einen bei-
nahe vollkommenen Cirkel, welcher, wie bei den
ewigen Seigerhütten-Arbeiten, sich schliessen würde,
wenn das Erz- und Schliche-Schmelzen das versta-
tete Blei aufnehmen müsste. —

Als Einleitung zur gehörigen Kenntniss und
Übersicht des Schmelz-Prozesses auf der Friedrichs-
Hütte ist vorerst der Schlüssel zum Betriebs-Plane
zu wissen nöthig, wobei ich voraussetze, dass das Bres-
lauer Gewicht, welches sich zu dem Berliner = 132:
114 verhält, von den Lesern in jedes andere belie-
bige leicht übersetzt werden kann.

Schlüssel zum Betriebs-Plane.

No.	I. Maas und Gewicht der Materialien.	Maas in		Gewicht in	
		Bresl. Schfl.	Cub. rhein.	Bresl. Ctr.	Pf.
1	1 Breslauer Scheffel Eisen-Schlakken enthält	1	$2\frac{2}{5}$	2	66
2	1 Grubenscheffel Coacks	$1\frac{17}{100}$	$2\frac{4}{5}$	—	88
3	1 Grubschfl. rohe Steinkohlen	$1\frac{17}{100}$	$2\frac{4}{5}$	1	44
4	1 Bresl. Schfl. Holzasche	1	$2\frac{2}{5}$	—	—
5	1 — — gebrannter Kalk	1	$2\frac{2}{5}$	—	—
6	1 — — gepochter Kalkstein, feucht	1	$2\frac{2}{5}$	2	—
7	1 — — dito, trocken	1	$2\frac{2}{5}$	1	66
8	1 — — Radzionkauer Thon	1	$2\frac{2}{5}$	1	99
9	1 — — Knochenasche	1	$2\frac{2}{5}$	2	12
10	1 Klafter Holz, schles. Maas, 6' hoch, 6' breit, 3' Schnittlänge, oder von 108 Cub. schlesisch	—	$83\frac{1}{2}$	—	—
11	1 Mark Blick- oder Brandsilber, wiegt 16 Loth köln. Gewicht.				
12	1 do. Feinsilber wiegt 16 Loth.				
II. Haushalts-Grundsätze.					
A. Bei der Schmelz-Arbeit.					
13	100 Cntr. Erze vom Bobrownicker u. Trockenberger Revier geben, bei dem ersten Durchstechen, an Werken	—	—	65	—
14	100 — Erze vom Stadt-Revier dergleichen	—	—	60	—
15	100 — Erze vom Stollen-Revier dergleichen	—	—	55	—
16	100 — Erze aller Art, an Stein,	—	—	30	—

No.	II. Haushalts-Grundsätze.		Maas in		Gewicht in	
			Bresl. Schfl.	Cub. rhein.	Bresl. Ctr.	Pf.
17	100 Cntr.	Erze geben an Abgängen ungefähr	—	—	50	—
18	100 -	Sichertrog - Schliche geben, bei dem 1sten Durchstechen, Werke	—	—	32	—
19	100 -	Graben - Schliche, desgleichen	—	—	40	—
20	100 -	Heerd, desgleichen	—	—	30	—
21	100 -	Schliche geben an Stein	—	—	8	—
22	100 -	Schliche geben an Abgängen	—	—	42	—
23	100 -	fremde Schlakken geben, beim ersten Durchstechen Werke	—	—	4	—
24	100 -	in eigenen Abgängen nämlich unreine Schlakken, Schurpatzen, Ofenbruch, Stein u. dgl., geben an Werken zusammen ungefähr	—	—	2	—
25	100 -	Hüttenrauch geben In einer Arbeits-Schicht von 12 Stunden werden verschmolzen	—	—	30	—
26	a. Erze		—	—	80	—
27	b. Schliche in 8 Stunden		—	—	16	—
28	c. Abgänge desgleichen		—	—	53 $\frac{1}{3}$	—
29	d. Fremde Schlakken		—	—	50	—
30	100 Cntr.	Erze geben nach der völligen Aufarbeit, im Durchschnitt, Werkblei	—	—	64	50
31	100 -	Grabenschliche dgl.	—	—	40	66

No.	II. Haushalts-Grundsätze.	Maas in		Gewicht in	
		Bresl. Schfl.	Cub. rhein.	Bresl. Ctr.	Pf.
32	100 Cntr. Sichertrog - Schliche geben nach der völligen Aufarbeit, im Durchschnitt, Werkblei	—	—	32	66
33	100 - Heerd desgleichen	—	—	30	66
34	Auf 100 Cntr. Erze werden an Granulireisen und Bruchei- sen zugeschlagen	—	—	16	—
35	Auf 100 Cntr. Schliche werden an Wascheisen zugeschlagen	—	—	10	—
36	Auf 100 Cntr. Schliche werden an Bohrspänen zugeschlagen	—	—	14	—
37	Auf 100 Cntr. Abgänge werden an Wascheisen zugeschlagen	—	—	3	—
38	Auf 100 Cntr. Erze werden an Eisenschlakken zugeschlag.	—	—	12	—
39	Auf 100 Cntr. Schliche werden an Eisenschlakken zugeschl.	—	—	24	—
40	Auf 100 Cntr. Abgänge werden an Eisenschlakken zugeschl.	—	—	12	—
41	Auf 100 Ctr. fremde Schlakken werden an Eisenschlakken zugeschlagen	—	—	24	—
42	Zu 100 Cntr Erze mit Coacks zu schmelzen sind er- forderlich	25	Grubenscheffl.	—	—
43	- 100 - Schliche do.	55	dito.	—	—
44	- 100 - Abgänge do.	15	dito.	—	—
45	- 100 - fremde Schlacken dito	25	dito.	—	—
46	Zu Gestübbe auf ein Zumachen sind Coacks nöthig	6	dito.	—	—
47	Zum Abwärmen der Öfen bei einem Zumachen an rohen Steinkohlen	2	dito.	—	—

No.	II. Haushalts-Grundsätze.	Maas in		Gewicht in	
		Bresl. Schfl.	Cub. rhein.	Bresl. Ctr.	Pf.
48	Auf 100 Cntr. Abgänge sind an Kalkstein - Zuschlag erforderlich	—	—	5	—
49	100 Cntr. aller Arten Erze von allen Revieren geben durchschnittlich bei einmaligem Durchstechen	—	—	62	99
	B. Bei der Treibe-Arbeit.				
50	100 Cntr. vertriebene Werke geben Blicksilber 10 Mark kölnisch, oder pro Centner $1\frac{3}{5}$ Loth kölnisch				
51	100 Cntr. vertriebene Werke leiden bei der Aufarbeit durch das Frischen und Treiben einen Blei-Abgang von	—	—	$5\frac{64}{100}$	—
52	100 Cntr. vertriebene Werke überhaupt geben Bleiprodukte	—	—	109	—
	als: Kaufglötze 64 Cntr.				
	Frischglötze 25 —				
	an Heerd und				
	Vorschlägen 16 —				
	an Abstrich u.				
	bleiischer				
	Asche 4 —				
	S. uts.				
53	100 Cntr. vertriebene Werke geben nach der Aufarbeit an fertigen Produkten	—	—	102	—

No.	II. Haushalts-Grundsätze.	Maas in		Gewicht in	
		Bresl. Schfl.	Cub. rhein.	Bresl. Ct.	Pf.
54	Auf ein Treiben von 150 Cntr. werden 3 Schichten gerech- net.				
55	An Holz ist zum Unterzünden jährlich erforderlich 5 Klast.				
56	Zu 100 Cntr. Werken zu ver- treiben sind an rohen Stein- kohlen nöthig	18	Grubenscheff.	—	—
57	Zum Trocknen des Thones und des Kalksteins auf einem Treiben braucht man	4	dito.	—	—
58	An gepochtem Kalkstein auf 100 Cntr. Werke	5	—	—	—
59	An Thon dito	1	—	—	—
	C. Bei der Frisch-Arbeit.				
60	100 Cntr. Frischglötte geben bei dem Verfrischen an Kaufblei	—	—	90	—
61	100 Cntr. Frischglötte geben bei dem Verfrischen an Glötte-Frischschlakken	—	—	10	—
62	100 Cntr. Heerd, Vorschläge, Abstriche u. bleiische Asche geben an Blei und Werken	—	—	65	—
63	100 Cntr. Heerd u. Vorschläge geben an Heerd - Frisch- Schlakken	—	—	75	—
64	100 Cntr. Glött-Frischschlak- ken geben an Blei	—	—	20	—
65	100 Cntr. Heerd geben an Werken	—	—	4	—
66	100 Cntr. Glötte geben nach der völligen Aufarbeit an Blei cc.	—	—	92	—
67	und mithin entsteht ein Abgang von	—	—	8	—

No.	II. Haushalts-Grundsätze.	Maas in		Gewicht in	
		Bresl. Schfl.	Cub. rhein.	Bresl. Ctr.	Pf.
68	100 Cntr. Heerd, Glötte, Vorschläge und bleiische Asche geben durchschnittlich an Bleifrisch-Schlakken	—	—	45	—
69	100 Cntr. Glötte- und Heerd-Frischschlakken geben an Blei cc. In einer Arbeitsschicht von 12 Stunden werden gefrischt	—	—	6	38
70	a. Frischglötte	—	—	180	—
71	b. Heerd, Vorschläge, Abstrich u. bleiische Asche	—	—	50	—
72	c. Heerd und Aschen-Frischschlakken	—	—	80	—
73	d. Glött-Frischschlakken	—	—	40	—
74	Zu 100 Cntr. Frischglötte zu verfrischen wird an rohen Steinkohlen gebraucht	16	Grubenschefl.	—	—
75	Zu 100 Cntr. Heerd, Abstrich und bleiische Asche zu verfrischen sind nöthig	32	dito.	—	—
76	Zu 100 Cntr. Reich-Frisch-Schlakken sind an Coacks erforderlich	16	dito.	—	—
77	Zu 100 Cntr. Glött-Frisch-Schlakken sind an Coacks erforderlich	30	dito.	—	—
78	Zu 100 Cntr. Heerd, Vorschläge und Asche ist an Wascheisen nöthig	—	—	1	—

No.	II. Haushalts-Grundsätze.	Maas in		Gewicht in	
		Bresl. Schfl.	Cub. rhein.	Bresl. Ctr.	Pf.
79	Zu 100 Cntr. Heerd, Abstrich, Vorschlägen und Asche an Eisen-Frischschlakken	—	—	12	—
80	Zu 100 Ctr. Blei-Frischschlakken sind an Wascheisen erforderlich	—	—	3	—
81	Zu 100 Ctr. Blei-Frischschlakken sind an Eisen-Frischschlakken erforderlich	—	—	12	—
82	Zu Gestübbe auf 1 Zumachen sind an Coacks erforderlich	6	Grubenscheffl.	—	—
83	Zum Abwärmen der Öfen auf 1 Zumachen Steinkohlen	2	dito.	—	—
84	Auf 100 Ctr. Blei-Frischschlakken sind als Kalkstein-Zuschlag nöthig	—	—	5	—
D. Bei dem Silber-Feinbrennen.					
85	Von 1 Mark Blicksilber fallen 15 Loth Brandsilber, oder:				
86	100 Mark Blicksilber geben Brandsilber	—	93 Mk. 12 Lth.		
87	1 Mark Brandsilber hält 15 Loth 16 Grän Feinsilber.				
E. Silbergehalt der Produkte.					
88	1 Cntr. Erz-, Schlich- und Abgänge-Werke hält im Durchschnitt	1½ Lth. Brandsilber.			

Der Silbergehalt der Zwischenwerke kommt seiner Geringhaltigkeit wegen nicht in Anschlag.

Überdem ist zu bemerken, dass das Erz-Schmelzen, das Frischen und Frischschlakken-Schmelzen in 12stündigen Schichten, — das Schlich- und Abgänge-Schmelzen hingegen in 8stündigen Schichten geht. —

Das Erz-Schmelzen und Frischen ist verdungen, hingegen die übrigen, als: Abgänge-, Bleifrisch-Schlakken-Schmelzen, Heerd-, Abstrich- und bleiische Asche- (Vorschläge-) Frischen gehen in Schichten.

Das Abtreiben geht in Gedinge und das ganze Treiben wird in 3 Perioden getheilt, wo die Arbeiter wechseln.

Auch das Erzschlich-Schmelzen und das Glött-Frischen ist verdungen. —

Fernere Haushalts-Notizen.

89	1	Cntr. Wasch-Erz kostet	4 Rthl. 12 Gr.
90	1	- Scheide-Erz -	4 - 12 -
91	1	- Stuf-Erz -	5 - — -
92	1	- kleine Erzgrauen kostet	4 - 12 -
93	1	- grosse do. -	4 - 12 -
94	1	- Graben-Schliche -	1 - 22 -
95	1	- Sichertrog-Schliche -	1 - 22 -
96	1	- Heerd-Schliche kostet	1 - 22 -
97	1	- Zuschlags-Eisen -	1 - 8 -
		bis 1 Rthl. 20 Gr. Pr. Courant.	
98	1	Centner Wasch-Erz vom Bobrowniker Revier hält 66 Pfund Blei.	
99	1	Centner Wasch-Erz vom Stolle-Revier hält 56 Pfund Blei.	
100	1	Centner Scheide-Erz vom Stolle-Revier hält 56 Pfund Blei.	
101	1	Centner Graben-Schliche vom Stolle-Revier hält 39 Pfund Blei.	
102		Von 100 Centner Erzen die Schlakken aus der Hütte auszulaufen, kostet 4 Gr.	
103		Von 100 Centner Schlichen die Schlakken aus der Hütte auszulaufen, kostet 10 Gr.	

- 104 Für 100 Centner Erze vorzulaufen wird 13 Gr.
4 Pf. bezahlt.
- 105 Für 100 Cntr. Schliche vorzulaufen wird 20 Gr.
bezahlt.
- 106 Für den von 100 Cntr. Erzen gefallenen Stein
aus der Hütte zu laufen 2 Gr.
- 107 Desgl. von 100 Cntr. Schliche desgl. 2 Gr. 9 $\frac{3}{5}$ Pf.
- 108 Für einen Treibeheerd zu schlagen werden 16 Gr.
gegeben.
- 109 1 Treiber bekommt zum Schichtlohne 1 Rthl.
- 110 1 Schürer desgl. 16 Gr.
- 111 1 Gehülfe desgl. 12 Gr.
- 112 1 Cntr. Kaufglötte kostet 7 Rthl. 20 Gr. P.C.
- 113 1 - Kaufblei - 8 - - -
- 114 1 Mark Silber - 14 - 4 - -
- 115 1 Scheffel Staubkohlen kostet 2 Silbergrschen.
- 116 1 - Zünder - 2 - -
- 117 1 Cntr. Stuf-Erzwerke hält im Cntr. 1 $\frac{1}{2}$ Loth Silber.
- 118 1 - Wasch-Erzwerke desgl. 1 $\frac{3}{4}$ - -
- 119 1 - Graupen-Erzwerke desgl. 2 - -
- 120 1 - Abgänge-Werke desgl. 1 $\frac{1}{4}$ - -
- 121 1 - Frischglötte desgl. 90 Pfund Blei.
- 122 1 - Heerd
- 123 1 - Abstrich
- 124 1 - Vorschläge
- 125 1 - bleiische Asche
- 126 1 - Test
- 127 1 - Schlich-Werke
- 128 1 - Heerd-undVorschlage-Werke
- 129 1 - Abstrich
- 130 1 - Aschenwerke
- 131 1 - Bleifrischschlakken-Werke
- 132 1 - concentrirte Werke
- 133 1 - von diversen Sorten Werke
- 134 1 - Kaufblei hält $\frac{1}{8}$ Loth.
- 135 1 - ordinairer Heerd hält $\frac{1}{8}$ Loth Silber und
78 $\frac{1}{2}$ Pfund Blei.
- 136 1 - Spurheerd hält $\frac{3}{4}$ Loth Silber und 84 $\frac{1}{2}$ Pfund
Blei.
- 137 1 - Glötte hält $\frac{3}{4}$ Loth Silber und 96 Pfund
Blei.
- 138 1 - Glötte-Frischschlakken hält 54 Pfund Blei.

139	1	Cntr. Stein	} hält 2 Pfund Blei.
140	1	- unreine Bleischlakken	
141	1	- von den zweiten Blei-Frisch-Schlakken	
142	1	- Patzen	
143	1	- Schur- und Ofenbruch	
144	1	- Hüttenrauch, im Durchschnitt, hält 30 Pf. Blei.	

Vorgenannte Grundsätze des Hüttenbetriebes wären die hauptsächlich zu wissen nöthigen, wo freilich der Laie und selbst der fremde Hüttenmann sich fragen wird: woher der eine oder andere technische Ausdruck abzuleiten sey? da, so bezeichnend jeder ist, dennoch entweder ein Aufenthalt im Lesen, oder gar ein Missverständniss durch manchen herbeigeführt werden könnte. Deshalb will ich, von den nicht ganz bekannten und üblichen die Deduction angeben.

Erklärung mehrerer im Schlüssel zum Betriebs-Plane vorkommenden Angaben.

Unter No. 4. des Schlüssels zum Betriebs-Plane sind rohe Steinkohlen aufgeführt. — Diese stehen den abgeschwefelten Steinkohlen — Coacks — gegenüber.

Zu No. 7. 8. 9. ebendasselbst, ist zu bemerken, dass auf der Friedrichs-Hütte, statt der Holz-Asche-Heerde, auch Mergelheerde, welche daselbst jetzt im Gange sind, geschlagen werden und dass, in Ermangelung eines sich nicht vorfindenden natürlichen Mer-

gels, ein künstlicher bereitet wird, welcher aus Kalkstein und Thon besteht. Die Verhältnisse dieser zu einander correspondirenden Zahlen sind $\equiv 27:5$.

Zu No. 18. Sichertrog-Schliche sind die, welche den liegenden Heerd-Schlichen correspondiren und auf welchen nur das Rösch-Häuptel aufbereitet wird. Die Bearbeitung der Erze geht schnell bei groben Geschikken von statten, allein bei edlen Geschikken dürfte diese, meistentheils durch Menschenhände dirigirte Scheidung nichts taugen, weil man bei der ausübenden Kraft der Maschine mehr als den Menschen zutrauen darf, besonders wo es darauf ankommt, gleichförmig und successive auf- und abwärts zu handhaben; freilich bleibt die Bestimmung dieser Grade dem vernünftigen Wesen!

Zu No. 19 und 20. Die Gehalte der Graben-Schliche nehmen regelmässig auf der Länge ihrer Tour ab, (wenn nämlich die Gestein-Arten nicht so beschaffen sind, dass sie die Metalle gern umhüllen und solche endlich, enveloppirt, bis in den letzten Sumpf sogar mit fortnehmen, wovon uns die Aufbereitung in Alt-Banya in Ungarn ein evidentes Beispiel giebt,) — und mithin kann die Differenz von 40 auf 30 nicht auffallen.

Zu No. 23. Fremde Schlakken sind den eigenen Schlakken entgegengesetzt und namentlich diejenigen, welche bei einer andern Arbeit gefallen sind; dahingegen eigene Schlakken solche sind, die bei derselben Arbeit, von welcher die Rede ist, erfolgen.

Zu No. 24. Eigene Abgänge sind unter dieselbe Rubrik wie eigene Schlakken in der Hinsicht zu stellen, weil sie ungerathene, oder vielmehr dem Wesen, der Natur und der Sache nach, unvollkommene Producte ihrer Mutter sind. — Ebend. Patzen, gleichbedeutend mit Härtlingen, klumpige, feste, aus oxydirtem und regulinischen Metall bestehende Massen, welche in allen Theilen des Ofens hängen bleiben und sich bilden

- a. wenn homogene, aber zum Schmelzen nicht gehörig vorbereitete Massen aufgegeben werden, d. h. wenn solche nass sind,
- b. wenn die Gichtmassen, hinsichtlich ihrer mechanischen Ähnlichkeit und ihrer chemischen Verwandtschaft nach, heterogen sind,
- c. wenn die Brennmaterial-Aufgabe der Beschickung nicht gehörig correspondiret,
- d. wenn man den Ofen zu tief niedergehen lässt, bevor aufs Neue gesetzt wird, wo dann kalter, unvorbereiteter Satz vor die Form kommt,
- e. wenn das Triebfeuer im Ofen zu schnell und zu stark auf und in die obern Satz-Schichten wirkt,
- f. wenn der Schmelzer zu ängstlich oder nachlässig seinen Ofen wartet, mithin zu oft mit dem Spiesse dem Ofen nachhelfen will, oder ihn, ohne das Ofenklein gehörig ausblasen zu lassen, sacken lässt.

Bei Betrachtung des Schliche-Schmelzens und des Abgänge-Schmelzens werde ich mehr hievon reden.

Zu No. 25. Hüttenrauch, an verschiedenen Orten Nicht, in Ungarn, bei den Blei- und Silber-Hütten twolychatko genannt, wird auf einigen Hütten für sich geschmolzen, ja sogar, wie am Harze, von jeder Arbeit separat gesammelt und zu Gute gemacht. Eben deswegen wird der geringe Gehalt von 30 Centner von 100 auf der Friedrichs-Hütte gerechtfertiget, weil dieser der Durchschnitts-Gehalt von allen auf der Friedrichs-Hütte entstehenden Bleirauch-Arten ist. Alle Essen, Rauchfänge, Nicht-Kammern werden zu gewissen Zeiten von dem angehäuften Hüttenrauche, wenn die Hütte Kaltlager hat, gereinigt und die verschiedenen Arten auf einen Haufen gebracht. Man kann den höchsten Gehalt des Hüttenrauches an Blei, welchen man bei der Abtreibearbeit und bei dem Reichfrischen findet, cc. 50 Pfund pro Centner annehmen und den geringsten von andern Arbeiten zu 25 Pfund. — Ob man gleich schon seit langer Zeit möglichst auf das Auffangen des Metall haltenden Hüttenrauches aller Art und wohl ziemlich auf allen Werken Bedacht genommen hat: so ist doch nicht zu läugnen, dass bis jetzt noch keine Anlage in dieser Rücksicht dem Wunsche des ökonomisirenden Hüttenmannes vollkommen Genüge geleistet hat, theils weil der Rauch eine zu hohe Temperatur zum regelmässigen Niederschlage zu lange beibehält, theils weil sich die zu einem genügenden Niederschlage nöthige Rauchfänge-

Führung nicht mit der zu einem schnellen, freien, den Arbeitern höchst nothwendigen Rauch-Abzug vereinbaren lässt, indem auf der einen Seite der Hüttenmann die möglichst schnelle Verflüchtigung des Rauches und auf der andern den möglichst langsamen Abzug desselben, des Niederschlags wegen, wünscht und sich mithin hier zwei einander ganz entgegengesetzte Umstände vereinigen, deren Natur es nicht gut erlaubt auf einem Wege günstig für beide zu handeln. In der That! es ist desto schwieriger, eine in dieser Hinsicht nützliche Anwendung aus dem Reiche der Möglichkeiten herauszuheben, weil das Blei zu wenig Werth hat; jemehr dieser aber steigen und bleiben wird, um so mehr wird man dann sich um Bleidampf-Condensatoren bekümmern und das Anlage-Capital für solche so wenig, als den mit der Anlage verbundenen und nicht zu umgehenden Übelstand, welchen ein solcher Abzugs- und Niederschlags-Canal zugleich mit sich führet, scheuen. vorausgesetzt dass der Raum bei einer Schmelzhütte es erlaubt. Die Construction eines solchen beruhet auf dem Satze: einen möglichst vollkommenen Bleirauch-Niederschlag bei einem möglichst freien Abzug des Rauches zu erhalten. Zu dem ersten Zwecke gelangt man durch momentane oder successive Rauch-Erkältung ohne unmittelbare Berührung des kaltmachenden Mittels. Zu dem zweiten gelangt man durch möglichst lange gerade und nach oben zu erweiterte Canal-Führung, indem man dabei das Prinzip aller in Dampfform sich befindenden Flüs-

sigkeiten, die sich je höher sie steigen, um so mehr ausbreiten, befolgen muss, und es ist daher ganz und gar falsch, wenn man Rauch- und Dampf-Abzugs-Canäle nach oben zu verenget, weil dadurch dem Grundsatz widersprochen wird: dem Natürlichen in der Natur freien Lauf zu lassen; da nun aber eine möglichst lange, gerade, senkrecht stehende Canal-Führung ihre baldigen Grenzen, aus bekannten Gründen, findet; so muss diese entweder liegend, oder etagenförmig so hoch und so lang geführt werden, bis man den Gehalt des abgesetzten Bleirauchs für nichtachbar erklärt, oder die Nichtkammern in den Seitenwänden des stehenden Rauchfanges müssen mit Wasser umgeben seyn, wodurch die kurze Bleidampfs-Säule ebenfalls, aber schneller erkältet wird, als auf dem einfachen aber längern Wege, welcher für den Abzug des unwerthvollen und für den Niederschlag des werthvollen Bleidampfes, geschleift oder Stockwerksähnlich, gilt. Meinem Erachten nach verdienen diese Ansichten eine genaue Prüfung und nachherige Anwendung bei allen Metall-Schmelzwerken, wo flüchtige Metalloxyde der Qualität und Quantität nach zu beachten sind.

Zu No. 46. Man bedient sich auf der Friedrichs-Hütte, bei dem Zumachen der Öfen, statt der Holzkohlen, der Coacks, welches nicht allein wegen der Haltbarkeit, sondern auch hinsichtlich der Kosten-Ersparniss jenem vorzuziehen ist; nur müssen die Coacks rein von allen Erd- und Gestein-

Theilchen und möglichst fein gepocht und gesiebt seyn.

Zu No. 47. Zum Abwärmen der Öfen und Abfeuern der Heerde wendet man sehr mit Vortheil rohe Steinkohlen, statt Holzkohlen an; nur ist hier Vorsicht anzuempfehlen, damit nicht auf einmal ein zu heftiger Feuergrad entstehe, um nach und nach die Ofensteine und die Heerde in die nöthige Temperatur zu bringen, weil sonst Zerberstungen der Steine und Risse in den Heerden entstehen würden.

Zu No. 48. Man bedient sich des Kalkstein-Zuschlages bei dem Abgänge-Schmelzen mit Vortheil als eines flüssigmachenden Mittels, welches zugleich als Bedeckung für die reduzirten Metalle dient.

Unter No. 52. ist gesagt, dass 100 Centner vertriebene Werke bei dem Abtreibe-Prozesse 109 Centner Blei-Produkte geben. Zur Erläuterung dieses Gesagten ist daher nöthig zu wissen, dass dieses Plus

1) von der Zunahme der Bleiprodukte an Sauerstoff und

2) von den in der bleiischen Asche und dem Heerde sich befindenden Erdtheilchen oder auch Holzasche-Theilchen,

herrührt, welche natürlich mechanisch mit den Oxyden verbunden sind.

Auf dieselbe Art muss man sich bei No. 53. die Zunahme der vertriebenen Werke von 100 Centner auf 102 Centner erklären.

Der unter No. 57, 58 und 59 in Rede gebrachte Thon und Kalkstein wird, wie bereits erinnert ist, gemengt und als Mergel zu den Treibeheerden verbraucht.

Zu No. 62. Abstrich ist das erste Produkt, welches bei dem Treiben fällt und besteht aus dem ersten unreinen und gemischten Bleioxyde.

Zu No. 63. Heerd-Frischschlakken entstehen, wenn der Heerd, welcher bei dem Reichtreiben fällt, reduziert oder gefrischt wird und gleiche Entstehung haben

bei No. 64 die Glötte-Frischschlakken.

Übrigens bemerke ich noch zum Schluss dieser Erläuterungen, dass man auf der Friedrichs-Hütte

unter Abgängen, die, bei dem Erz- und Schliche-Schmelzen fallenden unreinen Schlakken, Patzen, Ofenbruch, Ofenschur (Auszug) und Stein,

aber

unter Vorschlägen, den, bei dem Abtreiben entstehenden Ansatz an den Glött-Schlakken während der Arbeit, versteht.

Endlich muss ich noch

die Spur, den Spurheerd und Spurheerd-Werke

erwähnen. Es wird nämlich zur Ansammlung des concentrirten Bleies und Silbers auf dem Treibe-Heerde, nachdem er fest geschlagen ist, eine flache Vertiefung eingeschnitten, welche rund ist. Diese nennt man die Spur. Indem sich nun bei dem

Treiben in den Spurheerds-Theil und um die Spur herum verkalktes Blei ebenfalls ziehet, so belegt man diesen Theil vom ganzen Heerde mit dem Namen Spurheerd, welcher, weil er diejenige Heerdfläche bildet, wo sich das reichste Blei vermöge der Spurvertiefung, aufhält, silberreicher wird, als die übrigen Theile des Heerdes sind, und aus diesem Grunde wird der Spurheerd für sich ausgehalten und behandelt und man belegt nun die bei dem Durchstechen desselben von ihm fallenden Werke mit dem Namen Spurheerd-Werke.

F o l g e r u n g e n .

Man siehet von selbst ein, dass der Betrieb auf der Friedrichs-Hütte sinnreich und haushälterisch zugleich ist; denn logisch hat man das Prinzip befolgt: dasjenige in Classen zu theilen, was nicht gemengt seyn darf und hat gefunden, dass, sobald man dieses erreicht hatte, der Haushalt sich von selbst fand und solche Ansichten sind deshalb richtig, weil man mit ihnen weiter kommt, als mit den scheinbar mehr haushälterischen, worunter ich solche verstehe, die, um Brennmaterial zu ersparen, gedenken Alles zusammen zu gattiren, um auf einmal soviel als möglich durchzusetzen, während das Unannehme entstehet, dass zuviel ungleichartige Gemenge (der Qualität und Quantität nach) reichhaltige Abgänge liefern, welche, ihres Gehaltes wegen, wieder geschmolzen und nochmals geschmolzen werden müssen, wo die Metalle sich zum Theil verlieren und wegen der wiederholten Umschmelzungen ein sehr grosser Brennmaterial-Verbrauch entstehet. Ist freilich dieses Prinzip einmal eingeführt, dann hält es schwer, das vorgenannte einzuführen, eines Theils, weil man zu schwach ist, einzusehen, dass das bewährte Neue besser ist, als das Alte, andern Theils, weil man keine tabellarischen Übersichten hält, aus denen Gewinn und Verlust genau ersichtlich wäre, und dann, weil man das Alte zu sehr liebt und zu bequem ist, seiner Geistes- und Körperkraft eine

andere Richtung zu geben. Freilich ist wohl zuweilen die Unbekanntschaft mit bessern Prozessen an der Nicht-Einführung des Neuern Schuld und dieses hat seinen Grund in der zu grossen Beschränkung hüttenmännischer Verlautbarungen und Concurrenzen. Diese sollten billig mündlich und schriftlich allgemeiner gemacht werden. Der Herr geheime Ober-Bergrath und Ritter Dr. Karsten, hat schon schriftlich den Weg dem hüttenmännischen Publiko gezeigt, wie es belehrt werde, allein ein Einzelner, der besonders so sehr viele Dienstgeschäfte hat, ist, bei der grössten Anstrengung, nicht im Stande, Allen Alles zu sagen. Es wäre daher sehr zweckmässig und erwünscht, wenn hüttenmännische Vereine sich bildeten, welche zur Beförderung der Fortschritte in der Metallurgie sehr viel beitragen würden. Ich wünsche, dass dieser Wink beherzigt werde; vielleicht würden Vereine dieser Art dem praktischen Leben mehr nützen, als manche andere, welche rationell gut sind, indessen doch nur den Papier-Fabrikanten reich machen. —

Der Hauptzweck eines jeden Hüttenmannes soll seyn, dahin zu sehen, dass

- a. das höchstmögliche Ausbringen der Metalle in
- b. der kürzestmöglichen Zeit, bei
- c. dem geringstmöglichen Brennmaterial-Verbrauche und

d. dem geringstmöglichen Löhne-Aufwande abgereicht werde.

Die Auflösung dieser Aufgabe ist bei dem Eisen-Ausbringen deshalb die schwierigste, weil das Eisen den grössten und stärksten Veränderungen, seiner Wesenheit wegen, unterworfen ist.

Weniger schwierig ist sie bei den, dem Sauerstoff weniger verwandten Metallen; doch aber ist alle mögliche Vorsicht zur Auflösung dieser Aufgabe bei den theuersten Metallen anzuwenden, weil ein geringer Verlust an solchen ein grosses Aufsehen, des eingebildeten Werthes wegen, macht und ihre relativ geringe Frequenz den Ersatz verhindert.

Aus diesem Grunde muss der Silber-Hüttenmann bei allen seinen Arbeiten, besonders aber bei denjenigen Prozessen, welche die konzentriertesten Silbermassen, mit Blei vermischt, raffiniren sollen, seine chemische Wissenschaft und hüttenmännische Kunst zusammen nehmen. Eine der wichtigsten Hauptarbeiten dieser Art ist, dem merkantilischen Inhalte nach, das Treiben, weil solches mit den angereichertesten Massen zu thun hat und, um vorläufig hievon das Wichtige anzuzeigen, bemerke ich, dass man seit einiger Zeit, um das höchstmögliche Metall-Ausbringen zu resultiren, auf Formirung verschiedener Heerdmassen gedacht hat. Die alten bestanden in ausgelaugter Seifensieder-Asche; die neuern aus Seifensieder-Asche mit ge-

branntem Kalk-Zusatz und die neuesten in natürlichen Mergel, welcher auch durch künstlichen ersetzt wird, und namentlich durch Kalkstein und Thon, in dem Verhältnisse wie 27: 5. (vorher getrocknet, gepocht, gesiebt, gemengt und zum Ballen mit der Hand angefeuchtet).

Verschiedene Versuche auf Heerden von Asche und Kalk und auf Heerden von Kalkstein und Thon sprachen für die Mergelmasse, und deswegen machte man aus diesen Versuchen eine vollkommene Betriebs-Anstalt.

Um aber nicht blos den mündlichen Relationen über die Vorzüge der einen vor der andern Anlage die Vorzüge als Grundlagen einzuräumen, legte man versicherte Protokolle nieder und, um sie zu bewahrheiten, fügte man ihnen wichtige Übersichten, während der Arbeit von zuverlässigen Männern geführt, bei.

Jene sehr empfehlungswerthen bestanden:

- a. in dem Ausbringen des Silbers auf Asche- und Mergelheerden
- b. in den Natural- und Material-Übersichten und
- c. in den Kostenberechnungen

bei gewissen gleichen eingesetzten Werk-
Massen.

Ich werde daher zur Bewahrheitung, zur Über-
sicht und zur Nachahmung vorgenannte drei Arten
Belege anführen und bei jeder die nöthigen An-
merkungen hinzufügen.

Probe.

des den.

	ber.	Brandsilber.	
	Loth.	Mrk.	Loth.
Die bei dem M			
Werke hi	—	147	11 $\frac{3}{4}$
Hie			
1) Von den	15		
2) Von 75 C			
3) Von 18	7 $\frac{3}{4}$		
4) Von 37			
	12		

Gegenpro

des Sin.

		er.	Brandsilber.	
		Loth.	Mrk.	Loth.
Die bei dem Aschetr				
Werken hielten		—	147	11 $\frac{3}{4}$
Hievon wu				
1)	Von den 94 Mar	6 $\frac{1}{2}$		
2)	Von 110 Centne			
3)	Von 35 —	12 $\frac{1}{2}$		
4)	Von 17 $\frac{1}{2}$ —			
5)	Von 14 $\frac{3}{4}$ —	11		

Ausgabe

des Silbera bei dem Teiche

Ausgabe

Die bei dem Teiche angetroffenen Silbera sind in Klein-
theilen nach der Größe im Klein-

Heute werden ausgebracht:

- | | |
|----|---|
| 1) | Von dem 24 Stück gelassen Silbera |
| 2) | Von 116 Contar Silbera - und 7 Contar Silbera |
| 3) | Von 85 Silbera - und 1 Contar Silbera |
| 4) | Von 14 Silbera - und 1 Contar Silbera |
| 5) | Von 14 Silbera - und 1 Contar Silbera |
| 6) | Von 34 Silbera - und 1 Contar Silbera |
- Es 7-prozentige Werke durchschnittlich
kommen und ca. 244 Contar Werke geben

Dieses Mandament wird nachgewiesen

- | | |
|----|---|
| 1) | In 1885 Contar Kaufleute, welche von 400
fielen. Ein Contar dieses Bleis nicht hat
von 25 Contar Silbera, macht |
| 2) | In 1886 Contar Kaufleute a Contar 1/2 10 |
| 3) | In 1887 Contar armen Heerd, wovon 18
fielen, a Contar 1/2 10 |

Mittein fehlen gegen

R e s u l t a t e.

Aus vorstehender Bilanz I. geht deutlich hervor, dass das Mergeltreiben einen bedeutenden Vorzug, hinsichtlich des Silber-Ausbringens, vor dem Aschetreiben hat. Die Erörterungen hierüber liegen am Tage bei einem genauen Durchgehen der Ausfälle bei Probe und Gegenprobe; denn

- 1) beträgt bei dem Mergeltreiben der Ausfall des Blicksilbers 15 Mark $9\frac{1}{2}$ Loth an Gewicht mehr, als der Ausfall bei dem Aschetreiben besagt und
- 2) sind bei dem Mergeltreiben die Silber-Gehalte in dem Kaufblei und in der Kaufglötte um $\frac{3}{16}$ Loth pro Centner geringer, als bei dem Aschetreiben.

Vor allen Dingen aber fragt man sich: wie es denn und woher es eigentlich kommt, dass bei dem Mergeltreiben ein besserer Silber-Ausfall, als bei dem Aschetreiben statt findet? und sogar auch das erste, wie aus Bilanz II. hervorgeht, sich dem Ausbringen der Probe im Kleinen auffallend mehr nähert. Sehr wahrscheinlich liegt der Grund hiervon in der Natur der verschiedenen Heerdmassen, nämlich in der mehr und weniger Wärme liebenden Kraft, in dem mehr und weniger innigen Zusammenhange der Massetheilchen unter sich, so wie in der mehr und weniger schnellen Hitze-Erregbarkeit der Heerdmassetheilchen selbst. Bekannt ist, dass Mergel mehr als Asche Wärme leitet, folglich muss das anfängliche Treiben auf Mergelheerden kühler gehen, als auf Ascheheerden, welches auf diesen um so weni-

ger stattfindet, je weniger Kalkzuschlag der Asche gegeben worden ist, wo dann diese als schnelle Hitze erregender Körper das Treiben noch heisser gehen macht, während sich der Ascheheerd zwar langsam, aber innig mit metallischen Theilchen, wegen seines geringern Zusammenhanges, als der beiden Mergelheerde ist, so zu sagen, sättiget. Diess ist ein Grund der in dem Treibeofen vermehrten Hitze, welche unfehlbar ein nicht zu wünschendes Verflüchtigen der Silbertheilchen verursacht, was man bei dem Probiren im Kleinen so genau und deutlich wahrnehmen kann, wenn man, während der Treibe-arbeit selbst die Luftzüge des Probierofens nicht zu-stellt, wo in einem Zeitraume von 20 Minuten mehrere Lothe Silber verflüchtigt werden können. Nun, man denke sich in den Treibe-Prozess im Grossen selbst ein, wird bei dem fortgesetzten Treiben der Ascheheerd in aller Hinsicht mehr metallisch, als der Mergelheerd, wovon unausbleiblich die Folge ist, dass eine noch grössere Hitze entsteht, welche auf der einen Seite zwar einen reinen Silberblick resultirt, auf der andern aber auch ein zunehmendes Verflüchtigen des Silbers verursacht. Um mich hiervon genau zu überzeugen, habe ich den Hüttenrauch vom Mergeltreiben in dem Hute und in der Koppel der Heerde und den Hüttenrauch von dem Aschetreiben sorgfältig untersucht und bei genauer Vergleichung ein sehr bedeutendes Plus in dem Letztern gefunden, welches für den ganzen Prozess um so grösser wird, je grösser die Bleiquantität ist,

welche vertrieben wird, und je geringer der Silbergehalt in der grossen Bleimasse selbst ist. Dies ist meine Ansicht von den Ursachen des glänzenden Erfolges bei dem Ausbringen des Silbers auf Mergelheerden in Vergleich auf Ascheheerden, und sehr angenehm wird es mir sein, wenn ich erfahre, dass man, überzeugt, entweder meine Ansichten über diesen so äusserst wichtigen Gegenstand ratificirt, oder gegründeteren Ursachen über den Silberverlust bei dem Prozess auf trockenem Wege angiebt. Es wird eine öffentliche Erörterung der Art sehr wohlthätig sowohl auf den Geist des gebildeten Hüttenmannes als auch auf den reinen Ertrag der Werke Einfluss haben, wo dann vielleicht, auf allgemeingültige Theorie gegründet, eine noch bessere Heerdmasse als der Mergel ist, zum Vorschein kommt. Unstreitig würde diejenige Heerdmasse die beste seyn, welche gar nicht erlaubt, dass sich Metalltheilchen in sie einsaugt und mithin eine solche, die, unter Voraussetzung einer vollkommenen Abwärmung und Abfeuerung des Heerdes, nöthig zur Entfernung aller explodirenden Ursachen, porös, bindend und oberflächlich, verschlakkend zugleich wäre. Die zuerst genannte Eigenschaft würde dann zur freiwilligen Entfernung der der Arbeit schädlichen Stoffe beitragen; die zweite als Hülfseigenschaft der dritten, diese bis dahin unterstützen, wo solche als glasartiges, undurchdringliches Bassin der abzudampfenden Masse bis zu dem Augenblicke dient, wo, Blei in Glötte und in wenig Rauch umgewan-

delt, Silber rein hervortritt. Vorgesetzte Heerd-Eigenschaften sind Hauptbedingnisse, deren das eine in das andere übergehet, eins dem andern gleichsam die Hand bietet und vor Allem ist nur darauf zu sehen, dass, nach gehöriger Entfernung aller Feuchtigkeiten aus dem Heerde, die Verglasungs-Periode ohne Zeitverlust eintretend gemacht werde. Kennt man genau die Mittel zur Erreichung dieser zwei Absichten, oder: weiss man nur zeitgerecht und stufenweise die Hitze zu vermehren, dann ist auch eine, wie bis jetzt übliche, Stärke des Heerdes nicht mehr nöthig, weil man von keinem Einsaugen des Heerdes nichts mehr wissen will, indem an dessen Stelle reine, unvermischte Oxydation (Glötte und Dampf) treten soll. Durch Hülfe eines solchen Prozesses wird dann die Entstehung der Vorschläge möglichst in das Reich der Vergessenheit zurückgewiesen, man kennt dann die Vorschläge-Arbeit nur dem Namen nach, man erspart an Zeit, Kohlen, Löhne und gewinnt Metall, und hierin besteht ja die Kunst des Hüttenmannes, welcher sich es angelegen lassen seyn muss, dahin zu sehen und darauf zu wirken, dass die, von der Natur dem Staate geliehenen Metalle, von dem Bergmann aus dem Schoosse der Erde zu Tage gefördert, dem Staate in der höchsten Metallität zu seiner Benutzung in die Hände geliefert und übergeben werden. — Hält man obige Winke der Beachtung werth und bekennt man sich zur Annahme der Folgerungen, so wird der Mineralog und Hüttenmann sehr bald auf den Gedanken kommen, dass vielleicht

Schwerspat die Forderungen erfüllen möchte, welche zur Auflösung und zum Vorwurfe des möglichst vollkommenen Heerdmasse-Ersatzes nöthig sind und in der That! diess ist der Fall, denn man erreicht mit ihm seinen Zweck frühzeitiger zur Auflösung einer Substanz auf dem trocknen Wege als mit Kalkstein, folglich lässt er sich auch leichter glasiren und hat noch den Vortheil, dass er, mit Metallen verglaset, sich baldigst und vollkommen in der Hitze erweicht, demnach die Mergelmasse und Aschemasse bei dem Treiben und bei der Vorschläge - Frischarbeit in allen Eigenschaften übertrifft und als Metall-Sicherungs-Mittel sich kräftig bewähret. Leichter wird dann auch die Abtreibearbeit dem Hüttenmanne werden, weil die Regierung des Hitzegrades einfacher wird, welcher dann von der Flamme des Brennmaterials hauptsächlich unterhalten wird, mithin hat er blos sein Augenmerk auf die Hitze zu richten, welche oberhalb der treibewürdigen Masse und auf diese wirkt. Freilich wird der Prozess etwas länger dauern, weil weniger Heerd-Entstehung statt findet und eben desshalb auch etwas mehr Material-Aufwand erwachsen, welches aber gegen die zu hoffenden Vortheile in gar keinen Anschlag zu bringen ist, welche mit der Grösse der abzutreibenden Masse steigen.

Jetzt nun noch eine

Natural- und Material-Übersicht

in Bezug auf das

Probe- und Gegenprobe-Treiben

Frischen und Feinbrennen

der obigen mehrberührten Blei-Silber-Produkte.

I. Bei der Treibe-Arbeit erfolgten und wurden verbraucht:

	Bei dem Treiben auf Ascheheerden.	Bei dem Treiben auf Mergelheerden.
Kaufglötte	498 Cntr.	548 Cntr.
Frischglötte	490 do.	623 $\frac{3}{4}$ do.
Reicher Heerd	170 do.	69 do.
Armer Heerd	245 $\frac{1}{4}$ do.	110 do.
Vorschläge	32 $\frac{1}{2}$ do.	61 $\frac{3}{4}$ do.
Abstrich	29 do.	41 $\frac{1}{2}$ do.
Bleiische Asche	14 $\frac{3}{4}$ do.	16 do.
Bleiprodukte überhaupt	1,555 $\frac{1}{2}$ do.	1,570 do.
Steinkohlen	188 Scheffel	204 Scheffel
Holzasche	72 do.	—
Gebrannter Kalk	27 do.	—
Gepochter Kalkstein	—	64 do.
Gepochter Thon	—	9 do.

	Bei dem Treiben auf Ascheheerden.	Bei dem Treiben auf Mergelheerden.
Nach dem Feinbrennen des erhaltenen Blicksilbers erfolgten an Feinsilber	88 Mk. 6½ L.	104 Mk. 15 L.
Auf dem Mergelheerde erfolgten also gegen das Treiben auf Ascheheerden Mehr	—	31,9 pCt. Kaufglötte
		9,1 pCt. Frischglötte
		2,5 pCt. Vorschläge
		0,9 pCt. Abstrich
		0,1 pCt. Asche
Weniger	—	16,1 pCt. Heerd

Gegen $\frac{3}{4}$ pCt. ist der Produkten-Ausfall auf Mergel-Heerden grösser, als auf Asche-Heerden, dagegen beträgt bei dem Mergeltreiben der Steinkohlen-Verbrauch cc. 1,5 pCt. mehr, als bei dem Aschetreiben.

sigkeiten, die sich je höher sie steigen, um so mehr ausbreiten, befolgen muss, und es ist daher ganz und gar falsch, wenn man Rauch- und Dampf-Abzugs-Canäle nach oben zu verenget, weil dadurch dem Grundsatz widersprochen wird: dem Natürlichen in der Natur freien Lauf zu lassen; da nun aber eine möglichst lange, gerade, senkrecht stehende Canal-Führung ihre baldigen Grenzen, aus bekannten Gründen, findet; so muss diese entweder liegend, oder etagenförmig so hoch und so lang geführt werden, bis man den Gehalt des abgesetzten Bleirauchs für nichtachbar erklärt, oder die Nichtkammern in den Seitenwänden des stehenden Rauchfanges müssen mit Wasser umgeben seyn, wodurch die kurze Bleidampfs-Säule ebenfalls, aber schneller erkältet wird, als auf dem einfachen aber längern Wege, welcher für den Abzug des unwerthvollen und für den Niederschlag des werthvollen Bleidampfes, geschleift oder Stockwerksähnlich, gilt. Meinem Erachten nach verdienen diese Ansichten eine genaue Prüfung und nachherige Anwendung bei allen Metall-Schmelzwerken, wo flüchtige Metalloxyde der Qualität und Quantität nach zu beachten sind.

Zu No. 46. Man bedient sich auf der Friedrichs-Hütte, bei dem Zumachen der Öfen, statt der Holzkohlen, der Coacks, welches nicht allein wegen der Haltbarkeit, sondern auch hinsichtlich der Kosten-Ersparniss jenem vorzuziehen ist; nur müssen die Coacks rein von allen Erd- und Gestein-

Theilchen und möglichst fein gepocht und gesiebt seyn.

Zu No. 47. Zum Abwärmen der Öfen und Abfeuern der Heerde wendet man sehr mit Vortheil rohe Steinkohlen, statt Holzkohlen an; nur ist hier Vorsicht anzuempfehlen, damit nicht auf einmal ein zu heftiger Feuergrad entstehe, um nach und nach die Ofensteine und die Heerde in die nöthige Temperatur zu bringen, weil sonst Zerberstungen der Steine und Risse in den Heerden entstehen würden.

Zu No. 48. Man bedient sich des Kalkstein-Zuschlages bei dem Abgänge-Schmelzen mit Vortheil als eines flüssigmachenden Mittels, welches zugleich als Bedeckung für die reduzirten Metalle dient.

Unter No. 52. ist gesagt, dass 100 Centner vertriebene Werke bei dem Abtreibe-Prozesse 109 Centner Blei-Produkte geben. Zur Erläuterung dieses Gesagten ist daher nöthig zu wissen, dass dieses Plus

- 1) von der Zunahme der Bleiprodukte an Sauerstoff und
- 2) von den in der bleiischen Asche und dem Heerde sich befindenden Erdtheilchen oder auch Holzasche-Theilchen, herrührt, welche natürlich mechanisch mit den Oxyden verbunden sind.

Auf dieselbe Art muss man sich bei No. 53. die Zunahme der vertriebenen Werke von 100 Centner auf 102 Centner erklären.

Der unter No. 57, 58 und 59 in Rede gebrachte Thon und Kalkstein wird, wie bereits erinnert ist, gemengt und als Mergel zu den Treibeheerden verbraucht.

Zu No. 62. Abstrich ist das erste Produkt, welches bei dem Treiben fällt und besteht aus dem ersten unreinen und gemischten Bleioxyde.

Zu No. 63. Heerd-Frischschlakken entstehen, wenn der Heerd, welcher bei dem Reichtreiben fällt, reduziert oder gefrischt wird und gleiche Entstehung haben

bei No. 64 die Glötte-Frischschlakken.

Übrigens bemerke ich noch zum Schluss dieser Erläuterungen, dass man auf der Friedrichs-Hütte

unter Abgängen, die, bei dem Erz- und Schliche-Schmelzen fallenden unreinen Schlakken, Patzen, Ofenbruch, Ofenschur (Auszug) und Stein,

aber

unter Vorschlägen, den, bei dem Abtreiben entstehenden Ansatz an den Glött-Schlakken während der Arbeit, versteht.

Endlich muss ich noch

die Spur, den Spurheerd und Spurheerd-Werke

erwähnen. Es wird nämlich zur Ansammlung des concentrirten Bleies und Silbers auf dem Treibe-Heerde, nachdem er fest geschlagen ist, eine flache Vertiefung eingeschnitten, welche rund ist. Diese nennt man die Spur. Indem sich nun bei dem

Treiben in den Spurheerds-Theil und um die Spur herum verkalktes Blei ebenfalls ziehet, so belegt man diesen Theil vom ganzen Heerde mit dem Namen Spurheerd, welcher, weil er diejenige Heerdfläche bildet, wo sich das reichste Blei vermöge der Spurvertiefung, aufhält, silberreicher wird, als die übrigen Theile des Heerdes sind, und aus diesem Grunde wird der Spurheerd für sich ausgehalten und behandelt und man belegt nun die bei dem Durchstechen desselben von ihm fallenden Werke mit dem Namen Spurheerd-Werke.

F o l g e r u n g e n .

Man siehet von selbst ein, dass der Betrieb auf der Friedrichs-Hütte sinnreich und haushälterisch zugleich ist; denn logisch hat man das Prinzip befolgt: dasjenige in Classen zu theilen, was nicht gemengt seyn darf und hat gefunden, dass, sobald man dieses erreicht hatte, der Haushalt sich von selbst fand und solche Ansichten sind deshalb richtig, weil man mit ihnen weiter kommt, als mit den scheinbar mehr haushälterischen, worunter ich solche verstehe, die, um Brennmaterial zu ersparen, gedenken Alles zusammen zu gattiren, um auf einmal soviel als möglich durchzusetzen, während das Unannehme entstehet, dass zuviel ungleichartige Gemenge (der Qualität und Quantität nach) reichhaltige Abgänge liefern, welche, ihres Gehaltes wegen, wieder geschmolzen und nochmals geschmolzen werden müssen, wo die Metalle sich zum Theil verlieren und wegen der wiederholten Umschmelzungen ein sehr grosser Brennmaterial-Verbrauch entstehet. Ist freilich dieses Prinzip einmal eingeführt, dann hält es schwer, das vorgenannte einzuführen, eines Theils, weil man zu schwach ist, einzusehen, dass das bewährte Neue besser ist, als das Alte, andern Theils, weil man keine tabellarischen Übersichten hält, aus denen Gewinn und Verlust genau ersichtlich wäre, und dann, weil man das Alte zu sehr liebt und zu bequem ist, seiner Geistes- und Körperkraft eine

andere Richtung zu geben. Freilich ist wohl zuweilen die Unbekanntschaft mit bessern Prozessen an der Nicht-Einführung des Neuern Schuld und dieses hat seinen Grund in der zu grossen Beschränkung hüttenmännischer Verlautbarungen und Concurrenzen. Diese sollten billig mündlich und schriftlich allgemeiner gemacht werden. Der Herr geheime Ober-Bergrath und Ritter Dr. Karsten, hat schon schriftlich den Weg dem hüttenmännischen Publikum gezeigt, wie es belehrt werde, allein ein Einzelner, der besonders so sehr viele Dienstgeschäfte hat, ist, bei der grössten Anstrengung, nicht im Stande, Allen Alles zu sagen. Es wäre daher sehr zweckmässig und erwünscht, wenn hüttenmännische Vereine sich bildeten, welche zur Beförderung der Fortschritte in der Metallurgie sehr viel beitragen würden. Ich wünsche, dass dieser Wink beherzigt werde; vielleicht würden Vereine dieser Art dem praktischen Leben mehr nützen, als manche andere, welche rationell gut sind, indessen doch nur den Papier-Fabrikanten reich machen. —

Der Hauptzweck eines jeden Hüttenmannes soll seyn, dahin zu sehen, dass

- a. das höchstmögliche Ausbringen der Metalle in
- b. der kürzestmöglichen Zeit, bei
- c. dem geringstmöglichen Brennmaterial-Verbrauche und

d. dem geringstmöglichen Löhne-Aufwande abgereicht werde.

Die Auflösung dieser Aufgabe ist bei dem Eisen-Ausbringen deshalb die schwierigste, weil das Eisen den grössten und stärksten Veränderungen, seiner Wesenheit wegen, unterworfen ist.

Weniger schwierig ist sie bei den, dem Sauerstoff weniger verwandten Metallen; doch aber ist alle mögliche Vorsicht zur Auflösung dieser Aufgabe bei den theuersten Metallen anzuwenden, weil ein geringer Verlust an solchen ein grosses Aufsehen, des eingebildeten Werthes wegen, macht und ihre relativ geringe Frequenz den Ersatz verhindert.

Aus diesem Grunde muss der Silber-Hüttenmann bei allen seinen Arbeiten, besonders aber bei denjenigen Prozessen, welche die konzentrirtesten Silbermassen, mit Blei vermischt, raffiniren sollen, seine chemische Wissenschaft und hüttenmännische Kunst zusammen nehmen. Eine der wichtigsten Hauptarbeiten dieser Art ist, dem merkantilischen Inhalte nach, das Treiben, weil solches mit den angereichertesten Massen zu thun hat und, um vorläufig hievon das Wichtige anzuzeigen, bemerke ich, dass man seit einiger Zeit, um das höchstmögliche Metall-Ausbringen zu resultiren, auf Formirung verschiedener Heerdmassen gedacht hat. Die alten bestanden in ausgelaugter Seifensieder-Asche; die neuern aus Seifensieder-Asche mit ge-

branntem Kalk-Zusatz und die neuesten in natürlichen Mergel, welcher auch durch künstlichen ersetzt wird, und namentlich durch Kalkstein und Thon, in dem Verhältnisse wie 27: 5. (vorher getrocknet, gepocht, gesiebt, gemengt und zum Ballen mit der Hand angefeuchtet).

Verschiedene Versuche auf Heerden von Asche und Kalk und auf Heerden von Kalkstein und Thon sprachen für die Mergelmasse, und deswegen machte man aus diesen Versuchen eine vollkommene Betriebs-Anstalt.

Um aber nicht blos den mündlichen Relationen über die Vorzüge der einen vor der andern Anlage die Vorzüge als Grundlagen einzuräumen, legte man versicherte Protokolle nieder und, um sie zu bewahrheiten, fügte man ihnen wichtige Übersichten, während der Arbeit von zuverlässigen Männern geführt, bei.

Jene sehr empfehlungswerthen bestanden:

- a. in dem Ausbringen des Silbers auf Asche- und Mergelheerden
- b. in den Natural- und Material-Übersichten und
- c. in den Kostenberechnungen

bei gewissen gleichen eingesetzten Werk-
Massen.

Ich werde daher zur Bewahrheitung, zur Über-
sicht und zur Nachahmung vorgenannte drei Arten
Belege anführen und bei jeder die nöthigen An-
merkungen hinzufügen.

Probe.

desden.

	ber.	Brandsilber.	
	Loth.	Mrk.	Loth.
Die bei dem M Werke hi	—	147	11 $\frac{3}{4}$
Hie			
1) Von den	15		
2) Von 75 C			
3) Von 18	7 $\frac{3}{4}$		
4) Von 37			
	12		

Gegenpro

des Siln.

	er. Loth.	Brandsilber.	
		Mrk.	Loth.
Die bei dem Aschetr Werken hielten	—	147	11 $\frac{3}{4}$
Hievon wu			
1) Von den 94 Mar	6 $\frac{1}{2}$		
2) Von 110 Centne			
3) Von 35 —	12 $\frac{1}{2}$		
4) Von 17 $\frac{1}{2}$ —			
5) Von 14 $\frac{3}{4}$ —	11		

Geographie

Ausdr.

des Silber bei dem Tische

Ausdr.

Die bei dem Tische an der Spitze im Jahre 1848

Hierzu werden ausbracht:

- 1) Von den 24 Stück goldenen Silber
 - 2) Von 116 Centner Silber- und Vorschlag
 - 3) Von 25 — — — — —
 - 4) Von 14 — — — — —
 - 5) Von 14 — — — — —
 - 6) Von 34 — — — — —
- als 7-prozentige Werke durchschnittlich
können und ca. 24 Centner Werke geben

Dieses Mandament wird nachgewiesen

- 1) In 1881 Centner Kupfer, welche von 400
fehlen. Ein Centner dieses Bleis nicht nach
neu 2/3 hoch Silber, macht
- 2) In 1881 Centner Kupfer 1/2 Centner 1/2
3) In 1881 Centner armen Hoerd, wovon 13
fehlen 1 Centner 1/2 1/2

Mitteil fehlen gegen

R e s u l t a t e.

Aus vorstehender Bilanz I. geht deutlich hervor, dass das Mergeltreiben einen bedeutenden Vorzug, hinsichtlich des Silber-Ausbringens, vor dem Aschetreiben hat. Die Erörterungen hierüber liegen am Tage bei einem genauen Durchgehen der Ausfälle bei Probe und Gegenprobe; denn

- 1) beträgt bei dem Mergeltreiben der Ausfall des Blicksilbers 15 Mark $9\frac{1}{2}$ Loth an Gewicht mehr, als der Ausfall bei dem Aschetreiben besagt und
- 2) sind bei dem Mergeltreiben die Silber-Gehalte in dem Kaufblei und in der Kaufglötte um $\frac{3}{16}$ Loth pro Centner geringer, als bei dem Aschetreiben.

Vor allen Dingen aber fragt man sich: wie es denn und woher es eigentlich kommt, dass bei dem Mergeltreiben ein besserer Silber-Ausfall, als bei dem Aschetreiben statt findet? und sogar auch das erste, wie aus Bilanz II. hervorgeht, sich dem Ausbringen der Probe im Kleinen auffallend mehr nähert. Sehr wahrscheinlich liegt der Grund hiervon in der Natur der verschiedenen Heerdmassen, nämlich in der mehr und weniger Wärme liebenden Kraft, in dem mehr und weniger innigen Zusammenhange der Massetheilchen unter sich, so wie in der mehr und weniger schnellen Hitze-Erregbarkeit der Heerdmasse theilchen selbst. Bekannt ist, dass Mergel mehr als Asche Wärme leitet, folglich muss das anfängliche Treiben auf Mergelheerden kühler gehen, als auf Ascheheerden, welches auf diesen um so weni-

ger stattfindet, je weniger Kalkzuschlag der Asche gegeben worden ist, wo dann diese als schnelle Hitze erregender Körper das Treiben noch heisser gehen macht, während sich der Ascheheerd zwar langsam, aber innig mit metallischen Theilchen, wegen seines geringern Zusammenhanges, als der beiden Mergelheerde ist, so zu sagen, sättiget. Diess ist ein Grund der in dem Treibeofen vermehrten Hitze, welche unfehlbar ein nicht zu wünschendes Verflüchtigen der Silbertheilchen verursacht, was man bei dem Probiren im Kleinen so genau und deutlich wahrnehmen kann, wenn man, während der Treibe-arbeit selbst die Luftzüge des Probierofens nicht zu-stellt, wo in einem Zeitraume von 20 Minuten mehrere Lothe Silber verflüchtigt werden können. Nun, man denke sich in den Treibe-Prozess im Grossen selbst ein, wird bei dem fortgesetzten Treiben der Ascheheerd in aller Hinsicht mehr metallisch, als der Mergelheerd, wovon unausbleiblich die Folge ist, dass eine noch grössere Hitze entsteht, welche auf der einen Seite zwar einen reinen Silberblick resultirt, auf der andern aber auch ein zunehmendes Verflüchtigen des Silbers verursacht. Um mich hiervon genau zu überzeugen, habe ich den Hüttenrauch vom Mergeltreiben in dem Hute und in der Koppel der Heerde und den Hüttenrauch von dem Aschetreiben sorgfältig untersucht und bei genauer Vergleichung ein sehr bedeutendes Plus in dem Letztern gefunden, welches für den ganzen Prozess um so grösser wird, je grösser die Bleiquantität ist,

welche vertrieben wird, und je geringer der Silbergehalt in der grossen Bleimasse selbst ist. Dies ist meine Ansicht von den Ursachen des glänzenden Erfolges bei dem Ausbringen des Silbers auf Mergelheerden in Vergleich auf Ascheheerden, und sehr angenehm wird es mir sein, wenn ich erfahre, dass man, überzeugt, entweder meine Ansichten über diesen so äusserst wichtigen Gegenstand ratificirt, oder gegründete Ursachen über den Silberverlust bei dem Prozess auf trockenem Wege angiebt. Es wird eine öffentliche Erörterung der Art sehr wohlthätig sowohl auf den Geist des gebildeten Hüttenmannes als auch auf den reinen Ertrag der Werke Einfluss haben, wo dann vielleicht, auf allgemeingültige Theorie gegründet, eine noch bessere Heerdmasse als der Mergel ist, zum Vorschein kommt. Unstreitig würde diejenige Heerdmasse die beste seyn, welche gar nicht erlaubt, dass sich Metall-Theilchen in sie einsaugt und mithin eine solche, die, unter Voraussetzung einer vollkommenen Abwärmung und Abfeuerung des Heerdes, nöthig zur Entfernung aller explodirenden Ursachen, porös, bindend und oberflächlich verschlakkend zugleich wäre. Die zuerst genannte Eigenschaft würde dann zur freiwilligen Entfernung der der Arbeit schädlichen Stoffe beitragen; die zweite als Hülfseigenschaft der dritten, diese bis dahin unterstützen, wo solche als glasartiges, undurchdringliches Bassin der abdampfenden Masse bis zu dem Augenblicke dient, wo, Blei in Glötte und in wenig Rauch umgewan-

delt, Silber rein hervortritt. Vorgesetzte Heerd-Eigenschaften sind Hauptbedingnisse, deren das eine in das andere übergeht, eins dem andern gleichsam die Hand bietet und vor Allem ist nur darauf zu sehen, dass, nach gehöriger Entfernung aller Feuchtigkeiten aus dem Heerde, die Verglasungs-Periode ohne Zeitverlust eintretend gemacht werde. Kennt man genau die Mittel zur Erreichung dieser zwei Absichten, oder: weiss man nur zeitgerecht und stufenweise die Hitze zu vermehren, dann ist auch eine, wie bis jetzt übliche, Stärke des Heerdes nicht mehr nöthig, weil man von keinem Einsaugen des Heerdes nichts mehr wissen will, indem an dessen Stelle reine, unvermischte Oxydation (Glötte und Dampf) treten soll. Durch Hülfe eines solchen Prozesses wird dann die Entstehung der Vorschläge möglichst in das Reich der Vergessenheit zurückgewiesen, man kennt dann die Vorschläge-Arbeit nur dem Namen nach, man erspart an Zeit, Kohlen, Löhne und gewinnt Metall, und hierin besteht ja die Kunst des Hüttenmannes, welcher sich es angelegen lassen seyn muss, dahin zu sehen und darauf zu wirken, dass die, von der Natur dem Staate geliehenen Metalle, von dem Bergmann aus dem Schoosse der Erde zu Tage gefördert, dem Staate in der höchsten Metallität zu seiner Benutzung in die Hände geliefert und übergeben werden. — Hält man obige Winke der Beachtung werth und bekennt man sich zur Annahme der Folgerungen, so wird der Mineralog und Hüttenmann sehr bald auf den Gedanken kommen, dass vielleicht

Schwerspat die Forderungen erfüllen möchte, welche zur Auflösung und zum Vorwurfe des möglichst vollkommenen Heerdmasse-Ersatzes nöthig sind und in der That! diess ist der Fall, denn man erreicht mit ihm seinen Zweck frühzeitiger zur Auflösung einer Substanz auf dem trocknen Wege als mit Kalkstein, folglich lässt er sich auch leichter glasiren und hat noch den Vorthail, dass er, mit Metallen verglas- set, sich baldigst und vollkommen in der Hitze erweicht, demnach die Mergelmasse und Aschemasse bei dem Treiben und bei der Vorschläge - Frischar- beit in allen Eigenschaften übertrifft und als Metall- Sicherungs - Mittel sich kräftig bewähret. Leichter wird dann auch die Abtreibearbeit dem Hüttenmanne werden, weil die Regierung des Hitzegrades einfacher wird, welcher dann von der Flamme des Brennmaterials hauptsächlich unterhalten wird, mit- hin hat er blos sein Augenmerk auf die Hitze zu richten, welche oberhalb der treibewürdigen Masse und auf diese wirkt. Freilich wird der Prozess et- was länger dauern, weil weniger Heerd-Entstehung statt findet und eben desshalb auch etwas mehr Ma- terial-Aufwand erwachsen, welches aber gegen die zu hoffenden Vorthelle in gar keinen Anschlag zu bringen ist, welche mit der Grösse der abzutreiben- den Masse steigen.

Jetzt nun noch eine

Natural- und Material-Übersicht

in Bezug auf das

Probe- und Gegenprobe-Treiben

Frischen und Feinbrennen

der obigen mehrberührten Blei-Silber-Produkte.

I. Bei der Treibe-Arbeit erfolgten und wurden verbraucht:

	Bei dem Treiben auf Ascheheerden.	Bei dem Treiben auf Mergelheerden.
Kaufglötte	498 Cntr.	548 Cntr.
Frischglötte	490 do.	623 $\frac{3}{4}$ do.
Reicher Heerd	170 do.	69 do.
Armer Heerd	245 $\frac{1}{4}$ do.	110 do.
Vorschläge	32 $\frac{1}{2}$ do.	61 $\frac{3}{4}$ do.
Abstrich	29 do.	41 $\frac{1}{2}$ do.
Bleüische Asche	14 $\frac{3}{4}$ do.	16 do.
Bleiprodukte überhaupt	1,555 $\frac{1}{2}$ do.	1,570 do.
Steinkohlen	188 Scheffel	204 Scheffel
Holzasche	72 do.	—
Gebrannter Kalk	27 do.	—
Gepochter Kalkstein	—	64 do.
Gepochter Thon	—	9 do.

	Bei dem Treiben auf Ascheheerden.	Bei dem Treiben auf Mergelheerden.
Nach dem Feinbrennen des erhaltenen Blicksilbers erfolgten an Feinsilber	88 Mk. 6 $\frac{1}{2}$ L.	104 Mk. 15 L.
Auf dem Mergelheerde erfolgten also gegen das Treiben auf Ascheheerden Mehr	—	31,9 pCt. Kaufglötte
		9,1 pCt. Frischglötte
		2,5 pCt. Vorschläge
		0,9 pCt. Abstrich
		0,1 pCt. Asche
Weniger	—	16,1 pCt. Heerd

Gegen $\frac{3}{4}$ pCt. ist der Produkten-Ausfall auf Mergel-Heerden grösser, als auf Asche-Heerden, dagegen beträgt bei dem Mergeltreiben der Steinkohlen-Verbrauch cc. 1,5 pCt. mehr, als bei dem Aschetreiben.

Natural- und Material-Übersicht

in Bezug auf das

Probe- und Gegenprobe-Treiben

Frischen und Feinbrennen

der obigen mehrberührten Blei-Silber-Produkte.

I. Bei der Treibe-Arbeit erfolgten und wurden verbraucht:

	Bei dem Treiben auf Ascheheerden.	Bei dem Treiben auf Mergelheerden.
Kaufglötte	498 Cntr.	548 Cntr.
Frischglötte	490 do.	623 $\frac{3}{4}$ do.
Reicher Heerd	170 do.	69 do.
Armer Heerd	245 $\frac{1}{4}$ do.	110 do.
Vorschläge	32 $\frac{1}{2}$ do.	61 $\frac{3}{4}$ do.
Abstrich	29 do.	41 $\frac{1}{2}$ do.
Bleiische Asche	14 $\frac{3}{4}$ do.	16 do.
Bleiprodukte überhaupt	1,555 $\frac{1}{2}$ do.	1,570 do.
Steinkohlen	188 Scheffel	204 Scheffel
Holzasche	72 do.	—
Gebrannter Kalk	27 do.	—
Gepochter Kalkstein	—	64 do.
Gepochter Thon	—	9 do.

	Bei dem Treiben auf Ascheheerden.	Bei dem Treiben auf Mergelheerden.
Nach dem Feinbrennen des erhaltenen Blicksilbers erfolgten an Feinsilber	88 Mk. 6½ L.	104 Mk. 15 L.
Auf dem Mergelheerde erfolgten also gegen das Treiben auf Ascheheerden Mehr	—	31,9 pCt. Kaufglötte
		9,1 pCt. Frischglötte
		2,5 pCt. Vorschläge
		0,9 pCt. Abstrich
		0,1 pCt. Asche
Weniger	—	16,1 pCt. Heerd

Gegen $\frac{3}{4}$ pCt. ist der Produkten-Ausfall auf Mergel-Heerden grösser, als auf Asche-Heerden, dagegen beträgt bei dem Mergeltreiben der Steinkohlen-Verbrauch cc. 1,5 pCt. mehr, als bei dem Aschetreiben.

II. Bei der Armfrisch-Arbeit erfolgten und wurden verbraucht:

		Bei den Halb-Produkten.	
		vom Aschetreiben.	vom Mergeltreiben.
von und	{ 490 Cntr.) { 623 $\frac{3}{4}$ - } Glötte	433 Centner	544 Centner
zu		121 Pfd. Blei;	94 Pfd. Blei;
		es fielen	es fielen
		33 Centner Schlakken	62 Centner Schlakken
		6 Cntr. Schur	8 Cntr. Schur
		verbraucht sind	verbraucht sind
		72 Scheffel Steinkohlen.	100 Scheffel Steinkohlen.

Hiernach hat die bei dem Aschetreiben gefallene Glötte bei dem Verfri-schen cc. 1 pCt. Kaufblei mehr, als die von dem Mergeltreiben gegeben, welches Manquement der Manipulation bei dem Vorfrischen Schuld gegeben werden muss, weil die Ofenarbeit zu heiss gegangen ist.

III. Bei der Reichfrisch-Arbeit erfolgten und wurden verbraucht:

		Bei den Halb-Produkten.	
		vom Aschetreiben.	vom Mergeltreiben.
Von und zu 224 $\frac{3}{4}$ Ctr. armen Heerd		138 Centner 111 Pfund Kaufblei	60 Centner 114 Pfund Kaufblei
110 $\frac{1}{2}$ Cntr. armen Heerd		110 Centner Heerd und Vorschläge- Werke	75 Ctr. Heerd u. Vorschlä- gewerke
170 $\frac{1}{2}$ Cntr. reichen Heerd		35 Ctr. Spur- heerdwerke	18 Ctr. Spur- heerdwerke
69 Cntr. reichen Heerd		17 $\frac{1}{4}$ Cntr. Ab- strichwerke	37 Cntr. Ab- strichwerke
32 $\frac{1}{2}$ Cntr. }	Vorschlägen	299 Centner	300 Centner
61 $\frac{3}{4}$ Cntr. }		Schlakken	Schlakken
41 $\frac{1}{2}$ Cntr. }	Abstrich	6 Cntr. Schur	6 Cntr. Schur
29 Cntr. }			
		120 Scheffel Steinkohlen	112 Scheffel Steinkohlen
		38 Cntr. Ei- sen - Frisch- Schlakken	38 Cntr. Ei- sen - Frisch- Schlakken
		$\frac{1}{4}$ Cntr. Gra- nulireisen	2 Cntr. Gra- nulireisen.
Die bei dem Asche- und Mergeltreiben erhaltenen			
14 $\frac{1}{4}$ Cntr. und }	bleiische Asche		
16 Cntr. }			
sind ihrer geringen Quan- tität wegen, nicht separat verarbeitet worden, son- dern zugleich durchge- setzt.			

Aus 33 Centner Schlakken und 6 Centner Schur von der Armfrischarbeit, so wie aus 299 Centner Schlakken und 6 Centner Schur von der Reichfrischarbeit der Halb-Produkte vom Aschentreiben, zusammen aus 344 Centner Abgängen erfolgten $24\frac{1}{2}$ Centner Schlakkenwerke.

Eben so sind aus den 376 Centner Abgängen von der Arm- und Reichfrischarbeit von den Halb-Produkten vom Mergeltreiben $26\frac{1}{2}$ Centner Werke gefallen.

Aus den, in die Treibearbeit gegebenen 1,343 Centner bleiischer Produkte ergibt sich, hinsichtlich des Ausbringens, Folgendes

Es sind erfolgt:	Beim Aschetreiben:	Beim Mergeltreiben:	Mehr:	Weniger:
An Kaufglötte	498 Centner	548 Centner	50 Centner	—
An Kaufblei	433 Cntr. 121 Pfund 138 — 111 —	544 Cntr. 94 Pfund 60 — 114 —	32 Centner 108 Pfund	—
An Heerd-, Vorschlä- ge-, Abstrich- und Schlackenwerken	186 Cntr. 44 Pfund	156 Cntr. 33 Pfund	—	30 Centner 11 Pfund

Im Ganzen kann man annehmen:

- 1) dass im Vergleich des Mergeltreibens zu dem Aschetreiben ein geringerer Blei-Verlust bei dem ersten stattfindet und gegen den bei dem Aschetreiben sich verhält, wie 3,9 pCt. und
- 2) dass, hinsichtlich des Silber-Ausbringens ein im Verhältniss noch grösseres Plus auf der Seite des Mergeltreibens ist.

Im Betreff der übrigen Vorthelle, welche das Mergeltreiben vor dem Aschetreiben hat, beziehe ich mich, der Kürze wegen, auf vorstehende Übersichten. —

Damit diejenigen Leser, welche mit vielen Nebenarbeiten beschäftigt sind und nicht jedesmal Zeit sich nehmen können ein Tableau zu Vergleich-Abtreiben zu legen, so will ich für diese folgendes übersichtliche Schema in Bezug auf das in Rede stehende Mergel- und Aschetreiben beifügen.

u

e - T

i

n sind

vorschage

Abstrich

n e

he.

32 29

ergel.

61 41

Über Proben - The

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

P r o b e.

1,343 Centner en aus Holz-

	ℓ	pf	gl	ℓ
1)				
Für 9 Heerde zu	—			
Für 18 Treibersch	—			
Für 18 Schürersch	—			
Für 9 Gehilfensch	7 $\frac{1}{5}$			
2)				
Für 498 Cntr. Ka	—	48	21	7 $\frac{1}{5}$
		13	6	8 $\frac{4}{7}$
Für 9 Treiben, à				
Auf 9 do., à 2 G				
5				
Auf 9 Scheffel, 4	—	7	1	93

Gegenprobe.

1,343 Centner len aus Kalk-
sten.

	ℓ	ß	gl	ℓ
Für 9 Heerde zu	—			
Für 27 Treibesch	—			
Für 27 Schürersch	—			
Für 9 Gehilfensch	—			
2)				
Für 548 Centner	8 $\frac{4}{7}$			
Für 9 Treiber, à				
Auf 9 Treiber, à				
Auf 9 Treiben Th	7 $\frac{1}{7}$			
Materi		78	18	3 $\frac{5}{7}$
Für 203 Scheffel				

n c e.

bei dem Treiben der Werke auf Ascheheer-
Frischen der hieselbst gefallenen Produkte; —

1 die Kosten bei dem Treiben der Werke
1 und bei dem Frischen der hierbei gefalle-
emnach beträgt die Kosten - Ersparniss
rden bei 1,343 Centner Werken

Resultate dieser vorstehenden Probe- und Gegenprobe-Arbeiten.

1) geht deutlich eine reine Geld-Ersparniss bei dem Mergeltreiben vor dem Aschetreiben hervor, wie aus nebenstehender Bilanz erhellt.

2) sind bei dem Mergeltreiben 50 Centner Kaufglötte mehr, als bei dem Aschetreiben gefallen, weil der Mergelheerd weniger porös, als der Aschenheerd ist, wodurch bei der folgenden Arbeit an Brennmaterial, an Zeit und an Löhne erspart wird.

3) ist der Aufwand für Heerd-Material bei dem Mergeltreiben um 25 Rthlr. 19 Gr. 10 Pf. geringer, als bei dem Aschetreiben, ob man gleich rohen Kalk, der Ersparniss wegen, der Asche zugeschlagen hatte, welches an und für sich den Nachtheil hinter sich zurück lässt, den man wegen der Mehrausgabe bei dem Mergeltreiben selbst hat, woraus von selbst hervorgeht, dass bei diesem 15 Scheffel Steinkohlen mehr, als bei dem Aschetreiben aufgehen mussten.

4) erfolgte bei dem Mergeltreiben bei weitem mehr Frischglötte, als bei dem Aschetreiben, welches desshalb auf das nachfolgende Vorschläge-Frischen guten Einfluss hatte, weil man, eben wegen weniger gefallenen Vorschlägen, an Brennmaterial, Zeit, Löhne und Bleiverbrauch ersparte; indessen ist

5) ein unumgeheendes natürliches Hinderniss bei dem Mergeltreiben, dass die Vorschläge-Frischarbeit strengflüssiger, als die von dem Aschetreiben gehet,

woran der Thon Ursache hat, welcher, wie bekannt, zu den Mergel-Abtreibeheerden mitgenommen wird. Hieraus dürfte zur Genüge hervorgehen, dass das Mergeltreiben unstreitig den Vorzug vor dem Ascheltreiben hat, weil an Löhnen im Ganzen, an Materialkosten, besonders da, wo Mangel an Holzasche ist, erspartet und an Metall gewonnen wird.

Selbst an Orten, wo Überfluss an Holz ist, wie z. B. in einigen Gegenden Ungarns, hat man sich von dem Vortheile des Mergeltreibens überzeugt und lässt daher die vom Winde gebrochenen, zuweilen an mehrere tausend Klafter betragenden Holzstämme in den Forsten unbenutzt liegen und faulen, während dass man natürlichen und künstlichen Mergel zum Schlagen der Treibeheerde geschickt zu machen sucht.

Ueber das Feinbrennen des Silbers und seine Vorthelle gegen Obersachsen und Mannsfeld.

In dem Vorigen habe ich die Treibearbeit als Axe der Schmelzhütten-Arbeiten betrachtet, deshalb vor allen heraus gehoben und dasjenige auseinander gesetzt, was ihr hauptsächlich Werth beilegt. Dieser bestand in dem höchstmöglichen Ausbringen an Metallen bei der möglichsten Ersparniss an Brennmaterial-Aufwand durch die Anlage von Mergelheerden und der Anwendung von Steinkohlen-Feuerung. Was die Zeit und Löhne-Ersparniss betrifft, davon werde ich dann handeln, wenn ich die Arbeit selbst durchgehe. Jetzt zur Betrachtung der Feinbrenn-Arbeit! —

Zuvörderst ist zu bemerken: dass diese Arbeit dem Abtreiben ähnlich ist und sich eben so an die Treibearbeit anreihet, als das Abtreiben auf der Kapelle im Probierofen sich an das Feinbrennen anschliesst. Alle drei chemisch-hüttenmännische Operationen haben mit einander gemein, dass Metalle auf ähnlichen Flächen, mittelst Hitze, in Fluss gebracht und mittelst des Sauerstoffs, die den edlen Metallen entgegengesetzten abgeschieden werden; — was diese Arbeiten nicht mit einander gemein haben, besteht in der Art der Luft-Zuführung und der sich hierauf gründenden Bildungs-Formen der abzuscheidenden Metalle, namentlich in steigenden Oxyde-Gestalten sich präsentirend.

Bekanntlich giebt es zweierlei Arten des Silber-Feinbrennens, als:

- 1) mit natürlich gesteigertem Luftzutritt, wie
 - a. bei Flammenofen und
 - b. bei der Muffel,
- 2) mit künstlich zugeführter Gebläse-Luft, wovon das Feinbrennen im Teste den Beweis giebt.

Die beste Art von diesen ist diejenige, welche absolut betrachtet, das meiste Metall-Ausbringen bei der höchsten Metallität und bei dem geringstmöglichen Brennmaterial-Aufwande giebt. Es ist diejenige, bei der sich

- 1) der Luftzutritt am ehesten dirigiren lässt und bei der

- 2) nicht unmittelbar starke Einwirkung der Luft eintritt, welches macht,

- a. dass die Hitze nicht zu stark werden kann, um dem Metall-Verluste vorzubeugen und

- b. dass eben derselbe durch Verhütung des Verspritzens der edlen Metalltheilchen möglichst entfernt werde.

Alle diese guten Resultate leistet der Flammen-Ofen. Wenn auch die Feinbrenn-Arbeit im Teste vor dem Gebläse etwas geschwinder vor sich gehet, so hat sie doch dagegen dreifache Nachtheile; denn

- 1) kann hiebei nur mit Holzkohlen gefeuert werden,
- 2) ist das Silber dem Verbrennen und Verspritzen mehr ausgesetzt, und
- 3) macht die Tiefe des Testes, dass nicht eine gleiche Feine im Brandstücke statt findet.

Eben so hat das Feinbrennen des Silbers unter der Muffel dreifache Nachtheile,

- 1) dass die Operation beinahe noch einmal so lange dauert,
- 2) dass doppeltes Brennmaterial aufgeht, (obgleich mittelst Coacks gefeuert werden kann) und
- 3) dass durch die entstehende ausserordentliche Hitze, welche nur langsam gemindert werden kann, Silber dampfförmig sich verliert.

Die Heerdmasse besteht bei dem Feinbrennen aus Knochenasche, die allerdings der ausgelaugten Seifensieder-Asche vorzuziehen ist, indessen aus Gründen, die ich bei Betrachtung der Heerdmassen zu Treibeheerden dargethan habe, mir nicht so vortheilhaft scheint, als Mergel- und Schwerspatmasse, für welche ich auch bei den Feinbrenn-Gefässen bin.

Wenn ich vor 4 Jahren weniger für die Mergelmasse und für das Feinbrennen des Silbers in Flammenöfen war, als jetzt, was der Inhalt meiner Beiträge zur Metallurgie an dem Orte beweiset, wo

ich von den Seigerhütten-Arbeiten unter Hettstedt rede, so muss ich frei gestehen, dass meine Ansichten über diese Gegenstände desshalb sich geändert haben, weil mich die Erfahrung eines Bessern belehrt hat, und kann jetzt ganz gewiss und mit vollem Rechte einem jeden das Treiben auf Mergelheerden und das Feinbrennen in Flammenöfen mittelst Steinkohlen, anrathen. Nun denke man sich die Metall- und Brennmaterial-Ersparniss bei Etablissements wie in Obersachsen! Wenn man daselbst Vorrichtungen genannter Art ins Werk setzte, wie bedeutend würden da nicht die Vorthelle für den Staat werden? — Ich will nur bei dem Feinbrennen stehen bleiben, wo das Feinbrennen in Flammenöfen vor dem jeder andern Art wenigstens 1,2 pCt. Nutzen an reinem Silber giebt. Nun will ich annehmen, dass jährlich nur 50,000 Mark Silber im Erzgebirge feingebrennt werden sollen, — da ergiebt sich allein ein Netto-Überschuss von jährlich 600 Mark Silber à $13\frac{1}{3}$ Thaler, macht jährlich 8000 Thaler Gewinn!!! — —

In dem Mannsfeldischen, wo ebenfalls vor dem Gebläse feingebrennt wird, sollen jährlich nur 6000 Mark Silber feingebrennt werden. Diese im Flammenofen behandelt, würden auf 6,072 Mark steigen und mithin ein reiner Geldgewinn von 960 Thaler jährlich entstehen!

Ich war auf der Seigerhütte unter Hettstedt einige Jahre hindurch selbst Silberbrenner, wo in der Regel 9,5 proCent Silber-Verlust bei dem Feinbren-

nen des Blicksilbers statt hatte und bin versichert, dass durchschnittlich 8,3 proCent Silber-Verlust bei dem Feinbrennen des Blicksilbers im Flammenofen auf der Friedrichs-Hütte sich vorfindet, wobei ich erinnern muss, dass das Brandsilber noch um ein Merkliches feiner, als auf der Mannsfeldischen Seigerhütte unter Hettstedt und in Obersachsen ist und nun fragt es sich: wo kommt denn das sonst so feuerbeständige Silber hin? es wird in die Luft gejagt! und giebt diese Vergleichung wieder einen Beweis: wie weit der Hüttenmann in seiner Kunst zurück ist und woher dieses? weil zu wenig physikalisch-chemisch-hüttenmännische Concurrrenz statt hat. Zur Bewahrheitung meiner Aussage diene folgender

B e l a g

für das angeführte Silber-Ausbringen im Flammnofen.

In den J a h r e n	Sind nach der Probe in die Arbeit genom- men — Silber —		Daraus erfolgten an Blicksilber		Feinsilber		Mithin gegen die Probe weniger an Feinsilber	
	Mark	Loth	Mark	Loth	Mark	Loth	Mark	Loth
1795	3328	5	3393	4	3075	6	252	15
1797	2694	6	2781	7	2617	—	77	6
1800	2093	3	2154	5	1977	7	115	12
1802	2216	9	2310	5	2086	—	130	9
	10,332	7	10,639	5	9755	13	576	10

R e s u l t a t e .

Es ergiebt sich aus vorstehender Übersicht

- 1) dass, wie allgemein bekannt ist, auch hier die Probe im Kleinen das Anhalten für das Ausbringen im Grossen ist,
- 2) dass der Gehalt der Probe im Kleinen das Ausbringen im Grossen um 5,5 pCt. übersteigt,
- 3) dass der Verlust des Blicksilbers gegen das Feinsilber in 8,3 pCt. besteht,
- 4) dass die vorausgesetzten Vorzüge des Feinbrennens im Flammenofen in der That gegründet sind und man daher
- 5) auf das Feinbrennen in Flammenöfen ganz besonders Bedacht zu nehmen hat,

Übrigens ist zu bemerken:

- a. dass bei vorstehendem Ausweise solche Jahre genommen sind, wo ungestörter, regelmässiger Betrieb statt fand und
- b. dass der Gehalt des Silberblickes bei dem Abtreiben an allen Orten deshalb einander gleich seyn muss, weil der natürliche Abblick oder die endliche Entfernung des Bleies vom Silber dem Abtreiben ein Ende macht, was bei dem Feinbrennen des Silbers vor dem Gebläse nicht seyn kann.

Von der Feinbrenn-Arbeit selbst und von der Konstruktion des Flammenofens werde ich an seinem Orte reden.

*Fortgesetzte Betrachtung über Silber - Verlust
und Vorkehrung dagegen.*

a. bei dem Abtreiben und

b. bei dem Feinbrennen.

Indessen, obgleich der Flammenofen-Betrieb vielfältige Vortheile vor andern leistet, muss man doch Bedacht nehmen, nicht in den Irrthum zu verfallen, als sei der Flammenofen vollständig; denn ein Beweis, dass er es nicht ist, liegt in dem Minus des bei der Arbeit im Grossen wirklich ausgebrachten Feinsilbers gegen das, durch die Probe im Kleinen erhaltene, wo die Differenz 5 pro Cent und mehr beträgt.

Natürlich-mechanische Hilfsmittel.

Dieser Verlust geht den Feinbrenn-Prozess mit an, welcher im Flammenofen statt findet, und demnach kommt es wie bei dem Abtreiben darauf an: das möglichste Absetzen des dampfförmigen und mechanisch mit fortgerissenen Silbers zu bewirken, während des Prozesses in dem Dampf-Abzugs-Canale Aufenthalt zu machen, um den Niederschlag mechanisch zu befördern und dadurch dem Silberverluste soviel als möglich Grenzen zu setzen.

Da aber durch dieses Mittel die Absicht der Wiedererhaltung des Silbers nur halb erreicht wird, so müssen auch ausser den mechanischen Mitteln

Physikalische Hilfsmittel angewendet werden. Das erste derselben dürfte die Elektricität darbieten, welche höchst wahrscheinlich auch den metallischen Körpern, die aus der Atmosphäre periodenweise, hauptsächlich in den Gegenden, wo Eisenerz bearbeitet wird, fallen, ihre Consistenz giebt, aber deshalb nicht überall anwendbar ist, weil, wenn auch der Grad der Elektricität im Kleinen dem im Grossen gleich gemacht werden könnte, doch bei kleinen Hütten-Etablissements die Anlage- und Unterhaltungskosten einer Elektricität-Erzeugungs-Maschine zum Niederschlag für die aus dem Flammenofen-Dampf-Canale gehenden Silbertheilchen zu beträchtlich wären, wenn auch die Elektricitäts-Maschine für den Treibeofen und dem Feinbrennofen zugleich wirken sollte. Bei grossen Hütten-Etablissements dürfte mit Nutzen ein solcher Apparat, für das Abtreiben und Feinbrennen gemeinschaftlich, angebracht werden.

Gesetzt indessen, dass die Elektricitäts-Wirkung unzureichend wäre, den metallischen Niederschlag zu bewirken: so giebt es

ein zweites Mittel, dessen Anwendung unsere Aufmerksamkeit verdient, und namentlich das, welches durch Wasserstoffgas repräsentirt wird.

Herr Hofrath Döbereiner in Jena, welcher vor kurzer Zeit uns über die Verflüchtigung der Platina durch Wasserstoffgas belehrt hat, wodurch mithin die Zersetzung eines der sehr schwer zer-

störbaren Metalle dargethan ist, giebt uns eben dadurch ein Mittel an die Hand, auf die Möglichkeit der Zusammensetzung der Metalle schliessen zu lassen, weil das, den anorganischen Körper zerstörende Mittel höchst wahrscheinlich auch das Bildungsmittel der metallischen Dämpfe zu einem Ganzen angesehen werden kann.

In den bekannten und gehaltvollen Annalen für Physik und Chemie, unter Redaction des Herrn Dr. Schweigger in Halle befinden sich die Versuche des Herrn Hofrath Döbereiner und eben dieselben durch Experimente nachgeahmt und bestätigt von den Herrn Dr. Pfaff und Gmelin.

Vielleicht bedarf es also nur eines noch höhern und stärkern Hitzegrades, ohne Hinzuthun des Kohlenstoffs, um die in Dampfform aufsteigenden Metalltheilchen zusammenzuschmelzen und ist demnach eine constant ausströmende Wasserstoffgas-Flamme unbedingt nöthig, welche, unmittelbar über dem Dampf-Abzugs-Canal angebracht, wegstreicht.

Würde man also den Dampf-Essen eine flache Richtung geben und zwar eine solche, von der ich bei Betrachtung des Abtreibens geredet habe: so würde sich mit leichter Mühe eine Maschine anlegen lassen, welche dem vorhabenden Zwecke entspräche, was um so mehr zu wünschen wäre, da das Material zur Erzeugung des Wasserstoffgases in Menge und wohlfeil zu haben und der Verlust an Silber so beträchtlich ist.

Um kürzlich eine Übersicht des Verlustes anzugeben, will ich annehmen: dass auf einem Hütten-Etablissement jährlich 30,000 Mark Silber producirt werden. Der Silber-Abgang soll durch alle Feuerarbeiten hindurch in $5\frac{1}{2}$ pCt. bestehen, wovon $2\frac{1}{2}$ pCt. auf die Schmelzarbeiten und 3 pCt. auf die Oxydations-Arbeiten (Abtreiben und Feinbrennen) zu rechnen sind: so würden demnach, nach der Voraussetzung, dass

$$100 : 3 = 30,000 : X$$

gerade 900 Mark Silber-Verlust

kommen, welche an Geld, die Mark Silber zu $13\frac{1}{3}$ Thaler gerechnet,

12,000 Thaler jährlich

machen.

Dieses Minus zu heben, dürfte wohl die Mühe nicht gescheuet werden,

1) auf Condensirungs- und

2) auf Metall-Niederschlags-Anlagen

zu denken, zu deren Anordnung ich hiermit das hüttenmännische Publikum aufmerksam zu machen mich nicht habe enthalten können und ersuche demnach öffentlich die berühmten Herren Mitarbeiter des Schweiggerschen Journals über diesen so Vortheil bringenden und wichtigen Gegenstand, der um so mehr Aufmerksamkeit verdient, je mehr die Schätze der Erde abnehmen, nachzudenken und ihre Meinungen, vielleicht durch Versuche bestätigt? bekannt machen zu wollen.

Es ist bedeutend, welcher Verlust bei einem solchen Hütten-Etablissement, dessen Grösse ich vorher geschildert habe, in 30 Jahren entsteht, indem derselbe

auf 360,1000 Thaler sich beläuft. —

Vorzüge der Amalgamation.

Bei Erwähnung dieses enormen Silber-Verlustes kann ich nicht umhin die Amalgamation bei allen silberhaltenden Massen so dringend als möglich anzurathen. Für beinahe alle Fälle haben Hoppensack, Sonnenschmid, v. Born und, der im Grabe gepriesene Schwarze dieserhalb Aufschlüsse und Formeln gegeben und ganz besonders hat der letzte sich auch in ökonomischer Hinsicht hervorgethan. Sein Werk auf der Gottesbelohnungshütte bei Grossörner würde gewiss Fortgang gehabt haben, wenn der Kupfer-Verlust nicht den Stillstand dictirt hätte, was aber, in Vergleich gegen die übrigen ausserordentlichen Ersparnisse von weniger Bedeutung gewesen wäre, wenn nicht die Kupfer-Preise dasiger Zeit hoch und ansprechend gewesen wären. Indessen aber auch der Kupfer-Verlust würde, wenn Schwarze fortgearbeitet hätte, verschwunden seyn, indem er, bei so vielen andern Schwierigkeiten, welche zu heben waren, zwar nicht gleich auf Eisen fiel, welches zur Zersetzung der, ohne Weiteres abgelassenen Rück-

stand-Lauge, gedient und das salz- und schwefelsaure Kupfer zersetzt, aber ohnfehlbar für die Folge Gebrauch davon gemacht haben würde, weil er den Gebrauch des Eisens bei, mit Säuren gemischtem, Kupfer eben so genau wie alle chemische Körper-Verwandschaften wusste, wovon er als theoretisch-praktisch-chemischer Hüttenmann bei seiner ganzen Amalgamations-Einführung, welche mustermässig war, freilich aber auch von vielen, welche ihren Typus nicht zu begreifen im Stande waren, nicht geachtet wurde, Beweise an den Tag gelegt hat. Und gerade jetzt, bei der Bearbeitung des Kupfers zu Geräthschaften, würde es in finanzieller Hinsicht sehr gerathen seyn, die Amalgamation des Kupfersteins wieder einzuführen, weil das Amalgamations-Gaarkupfer sich als das dehnbarste bei allen Fabrikarbeiten bewähret und dem ungeseigerten Gaarkupfer gleich kommt. Würde also die Amalgamation des Kupfersteins ihren Platz, der ihr gehört, wieder einnehmen: so würde man Ersparniss

a. an Kohlen,

b. an Silber,

c. an Kupfer

haben. Man würde ausserdem

d. feinere und reinere Edukte und

e. vollkommeneres Ausbringen,

als auf dem dermaligen Wege haben, mithin auch

f. keine Rückstände,

g. stete Aufarbeit und

h. allezeit fertigen Abschluss der Rechnungen.

In der That! keine einzige hüttenmännische Operation auf dem trockenen Wege hat die Vorzüge, welche die Amalgamation gewähret, aber freilich will sie genau gekannt und observirt seyn und dieser Umstand ist mit einer von denen, welcher die Amalgamation hintansetzt.

Fortgesetzte Betrachtung über den Blei- und Silber-Verlust bei den Schmelz- und Reductions-Arbeiten.

Obgleich nur die Hitze und der Sauerstoff bei dem Abtreiben und Feinbrennen des Silbers auf den bemerklichen Verlust desselben Einfluss haben; so ist jener doch bedeutend, weil reiche und werthe Massen diesen Arbeiten unterliegen und aus diesem Grunde ist es klar, das, je reicher die Massen sind, welche diesen Prozessen unterworfen werden, desto grösser auch der Verlust seyn wird, ausser in dem Falle, wo das Blei in nicht unverhältnissmässiger Masse dem Silber beigemischt ist, denn ausgemacht wahr ist es, das reiche Werke bei dem Abtreiben, bei einem verhältnissmässigen Bleizusatz der Ökonomie weniger Eintrag als im Gegentheil thun. Mit bei weitem mehr Übelständen hat der Hüttenmann bei den übrigen Schmelz-Operationen deshalb zu kämpfen, weil die fein zertheilte Silbermasse,

*Schwierigkeiten, mit welchen der Hüttenmann
zu kämpfen hat.*

- 1) wegen der zu grossen Menge der sie umgebenden und auf sie einwirkenden Körper nur langsam ihr Ziel erreicht und spät concentrirt wird.

Namentlich sind die zunächst in die Sinne fallenden Körper, gleich bei der ersten Arbeit des Schmelz - Prozesses

Eisen,
Blei,
Silber,
Schwefel,
Sauerstoff,
Kohle,

deren Einwirkungen auf einander zwar gewissen Gesetzen unterliegen, allein mit dem Niedergange des Ofensatzes Veränderungen an und für sich selbst erleiden, welche unter sich und auf das Ganze mehr oder weniger nachtheilig wirken.

Ein anderer Übelstand ist

- 2) die theilweise Verküppung der aufgegebenen Massen.

Diese entstehet

- a) wenn der Schmelzofen auf der einen Seite stärker, als auf der andern arbeitet, und

- b) wenn nicht auf jedem Punkte innerhalb des Ofens gleichvertheilte solide Massen zu liegen kommen;

ferner ist

- 3) das Brennmaterial als unconstante Masse in Anschlag zu bringen, denn

- a) ist die Grösse sehr oft ungleich,
- b) desgleichen ist die Güte des Brennmaterials sehr verschieden, und
- c) ist man nicht im Stande die Kohlenaufgabe-Quantität genau zu treffen, welche
 - α) zur Schmelzung der Masse und
 - β) zur Entsäuerung derselben dienen soll und gerade hinlänglich ist.

Ein anderweitiges Hinderniss bei dem Blei- und Silber-Ausbringen in Hohöfen liegt

- 4) an der nicht gleichförmigen Zublasung der Maschinen, aus denen der Wind zu schwach strömt. Dieses liegt

- a) an dem Nichtisolirtseyn der Maschinen, indem zuweilen mehrere aneinander und miteinander verbunden sind, und
- b) an dem Mangel des Wassers selbst.

Zuweilen tritt hierzu

- 5) die sich abändernde Ofengestellform, welche
 - a) von der Verschiedenheit der Gesteinsschichten,
 - b) von der Verschiedenheit der Jahreszeiten, in welchen die Gesteinmasse gebrochen wird,
 - c) von der ungleichen Austrocknung der Ofensteine,

d) von dem zu starken Hitzegrade, dem solche zu bald ausgesetzt werden, und

e) von dem bisweilen zu starken Gebläse auf einer Seite des Ofens

herrührt.

Aus diesen entstehet nun

6) eine ungleiche, und unreine Schmelzung der Massen, weshalb

7) keine specifische Absonderung der leichten und schweren Massen in den Ofenheerden erfolgen kann. und wodurch also mechanisch und mechanisch-chemisch Metall in die Abgänge mit kommt.

Endlich entsteht noch Metallverlust

8) durch das Ausblasen des Windes durch das Auge, um das Ofengestell rein zu erhalten,

a) damit kein Mulm in den untern Theilen des Ofens bleibe, und

b) damit das Blei in Verbindung des Silbers aus dem Ofen rein abfliesse.

Dies sind die Inconvenienzen, welche oft bei der strengsten Genauigkeit nicht zu umgehen sind, und welche einem in den Weg kommen, ohne dass man es glaubt. Treten sie in den Weg, dann muss man ihnen möglichst abzuhelpen suchen; doch, sie ganz zu beseitigen, ist man bei der dermaligen Schmelzmethode wohl bemühet, aber nicht im Stande gewesen. Wenn auch nicht alle diese genannten Hindernisse bei einem und demselben Werke

vorkommen, so sind es doch einige und es ist immer sehr rathsam, alle diese eintretenden Inconvenienzen sich vor der Campagne des Schmelzens zu denken, um bei Zeiten Mittel zu ihrer Entgegnung in Bereitschaft zu haben, weil ausser den jetzt genannten Hindernissen, während der Arbeit, oft noch mehrere hinzukommen, wodurch der Übelstand erhöht wird, das Ausbringen der Metalle leidet, Brennmaterial verloren geht und die Schmelz-Campagne ins Stocken geräth.

Wie befördert man ein gutes Schmelzen?

Ganz besonders ist dem Blei- und Silber-Hüttenmanne die, ein für allemal geltende, Haupt-Maxime zu empfehlen: so schnell und rasch als nur immer möglich das Blei-Silber-Erz einzuschmelzen und das erhaltene Metall der Hitze zu entziehen.

Beobachtet man diese Regel, dann gewinnt man an Metall und erspart an Kosten; denn das Metall bleibt nicht lange der Ofenhitze ausgesetzt, es läuft dünnflüssig aus dem Ofen, seigert sich gehörig von der übrigen Masse ab und es finden weniger wiederholte Durchschmelzungen statt; allein um die Erzmasse schnell durch den Ofen durchzujagen, muss man

hohe Gichten oder doppelte Sätze führen! das heisst: statt, dass gewöhnlich 3 Cubikfuss Kohlen auf eine gewisse Quantität Beschickung gesetzt werden, muss man das Doppelte an Brennmaterial

und Masse nehmen, durch welche höhere Kohlen-
säule die ihr zugehörige Gicht mehr zum Schmel-
zen vorbereitet wird und oberhalb der Form in ei-
nem Moment aufgelöst, dünngeflossen niederfällt.

Besonders bei dem Bleischmelz-Prozess erspart
man bei Anwendung hoher Gichten ungemein an
Kohlen, denn

1) ist man im Stande, auf einen hohen Satz Koh-
len mehr als den doppelten Satz aufzugeben,
und

2) hat man, eben wegen der vollkommenen Auf-
lösung und der daraus erfolgenden Separirung
weniger Nacharbeiten und folglich Kohlen-Er-
sparniss.

Diese Satzregel, welche bis jetzt noch sehr
wenig besorgt und ausgeübt wird, kann ich mit
allem Recht bei jeder Art von Erzen und bei jeder
Sorte Brennmaterial empfehlen.

Nur muss man bei hoher Gicht-Führung nicht
das gewöhnliche Prinzip der Satzhaltung beobachten
und die zuletzt aufgegebenene Beschickung mit Kohlen
bedecken, welches Verfahren ich bei der einfachen
Satzführung nicht billigen kann und noch we-
niger bei der doppelten empfehle, weil, statt Er-
sparniss an Kohlen, das Gegentheil bewirkt wird und
was das Nichtmechanisch-Verstäubensollen der Erz-
theilchen betrifft, dies ebenfalls nicht erreicht wird;
übrigens Vorbereitung und Röstung der aufgegebenen
Gicht geben die zuletzt aufgegebenen Kohlenbedek-
kungen, auch nicht, am wenigsten die weichen;

kurz! jedes, bei dem Besetzen der Gicht zuletzt aufgegebenes, Brennmaterial-Quantum leistet seinen Dienst nur zur Hälfte, weil das stets zu erhalten nöthige Ofentriebfeuer das Brennmaterial zündet und die obern Theile des Ofens Schaden leiden. Der lange Weg im Hohofen, welchen jede Art von Brennmaterial zu passiren hat, giebt diesem hinlängliches Mittel zur Vorbereitung des Auflösens zu der, ihm entsprechenden, Gichtmasse und mithin dient der obenaufgegebene letzte Kohlensatz hierzu so wenig, als zur Beförderung des Abröstens oder des Nichtabröstens der Erze, in welchem Zustande dieselben sich auch befinden mögen.

Aus diesem Gesagten geht deutlich hervor, dass bei den Schmelz- und Desoxydation-Arbeiten

Metall-Erhaltung, und

Kohlenersparniss,

welche beide das Ziel des Hüttenmanns sind, ganz genau zusammenhängen, aus welchen beiden sich unfehlbar

Löhne- und

Zeit-Ersparniss

ergeben. Rasche und schnelle Arbeit muss bei dem Hüttenmanne, bei Voraussetzung vollkommener Auflösung der Massen, Hauptsache seyn, wenn er zuvor darüber nachgedacht hat: seinen vor sich habenden Schmelz-Prozess thunlichst zu vereinfachen. Auffallend ist die Thatsache, dass Schmelzhütten-Etablissements, welche in nicht geschlossenem Raume, oder an sanften Anhöhen liegen, wo das Wasser durch

Maschinen oder Wasserleitungen hingeführt wird, stets ein besseres Metall-Ausbringen als diejenigen Hütten-Etablissements liefern, welche in geschlossenem Raume liegen. Um hiervon nur ein Beispiel anzuführen, will ich den Schwarzkupfer-Prozess erwähnen, der vor Jahren auf der Gottes-Belohnungshütte statt fand, wo sich die zu diesem Behufe nöthigen zwei Rosthäuser des Kupfersteins auf verschiedenen Punkten befanden. Das eine lag nahe an der dasigen Mühle, die jetzt noch da ist, hoch und frei; das andere, nahe an den Wohngebäuden und der Schmelzhütte, tief, eingeschlossen von diesen und von der Schlakkenhalde. Wurde nun der in dem einen und dem andern Rosthause geröstete Kupferstein für sich zu Schwarzkupfer gezogen; so fand sich stets ein höherer Silbergehalt in demjenigen Schwarzkupfer, welches von dem, in dem hochgelegenen Rosthause gerösteten, Kupfersteine gefallen war, wo sich denn eine Differenz von 2 Loth Silber, mehr und weniger zeigte. Diese Erscheinung blieb dieselbe, ob man gleich Kupfersteine von derselben Art mit derselben Zuthat von Holz und Kohlen und bei gleicher Anzahl von Rostfeuern in dem tiefergelegenen Rosthause behandelte und hernach den gleichbehandelten Kupferstein in dem nämlichen Schwarzkupferofen bei gleichem Gebläse und der nämlichen Kohlen-Quantität zu Schwarzkupfer zog. Höchstwahrscheinlich war bei diesem differirenden Ausbringen nichts anders Schuld, als die mehr vollkommene Röstung in dem

höher gelegenen Rosthause, wo die, das Silber gebenden Theilchen loser und mehr enthüllt wurden, als in dem tiefer gelegenen, weil in den höhern Stationen der Atmosphäre, so wenig beträchtlich sie auch hinsichtlich ihrer Höhe seyn mögen, mehr Sauerstoff und wenig Kohlensäure, in den tiefern Stationen mehr Kohlensäure und weniger Sauerstoff, zu Folge des specifischen Gewichts beider Gasarten, enthalten ist. Wohl unbedingt gilt auch diese Auflösung für alle dergleichen Thatsachen und Erscheinungen, weshalb sehr anzurathen ist, alle Hütten-Etablissements möglichst frei und hoch zu legen auf welchen Grundsatz man auch die Anlage eines neuen Eisen-Hohofens in Obersteiermark bei Eisenerz, vor nicht gar langer Zeit Rücksicht genommen und diese Ansicht bewährt gefunden hat.

Diesem zu Folge dürften folgende Bedingungen zur Erreichung eines möglichst vollkommenen Schmelzens, zur Metall-Erhaltung und Kosten-Ersparniss zu setzen seyn, namentlich:

- 1) reine und starke Zuführung der Luft,
- 2) gutes Brennmaterial,
- 3) hohe Sätze,
- 4) regelmässige, reine auf chemischen Gründen und auf wirklichen Vorrath beruhende Beschickung, und
- 5) ein nach oben zu sich erweiternder Ofen.

Bezahlung nach Schichten ist besser als

Gedinge.

Noch muss ich erinnern, dass, um das möglichste Metall-Ausbringen zu erreichen, an manchen Orten der Gebrauch des Verdingens der Arbeiten ist, und die Arbeiter also nach dem mehr und weniger reichlichen Metall-Ausbringen bezahlt werden. So sehr ich für das Verdingen aller Arbeiten, wo es nur einigermaßen angeht, bin, so wenig pflichte ich dieser Meinung bei dem Schmelz-prozesse bei, weil so sehr viel Umstände konkurriren, welche, auch bei dem ehrliebendesten und geschicktesten Hüttenmanne machen, dass, indem der Metallgehalt in den Erzen nicht gleich gemischt ist, der Metallausfall bei den, von dem Schmelzer verschmolzenen Erzen, nicht so hoch ausfällt, als der ist, welchen zufällig sein Kamerad, von weniger Ehrliche vielleicht be-seelt, bekommt. Und wirklich es entsteht hieraus eine wahre Gehässigkeit unter den Arbeitern. Einer sucht den andern so viel als möglich und, wenn es angeht, das Werk selbst zu hinterlisten, um nur das höchste Ziel zu erreichen. In die Kohlen werden unrechtliche Eingriffe gethan, und selbst die besten Erze werden, wenn es seyn kann angegriffen, was besonders dann der Fall wird, wenn die Arbeiter gemeinschaftliche Sache machen. Ist dies der Fall, dann leidet der Gewerke und muss dop-

pelt das Metall-Ausbringen bezahlen, ohne den Schaden in Anschlag zu bringen, welcher durch Veruntreuung an Naturalien und Materialien erwächst. Deshalb halte ich es fürs Beste: alle Schmelzarbeiten auf eigentlichen Hüttenwerken, auf Schichtgeld gehen zu lassen! man besuche übrigens ruhig, aber nicht zu oft die Hütte und untersuche genau und ernstlich den Prozess, man spreche den Leuten Muth ein und helfe denselben auf alle Art und Weise; dann bekommen sie Zutrauen und gehen gern ins Feuer; übrigens versteht es sich von selbst, dass man dumme und faule Menschen nicht zu Schmelzern macht. — Überhaupt ist es wohl am gerathensten, wenn man, um recht zu wissen, wie man daran ist, von geschickten Arbeitern, unter genauer und strenger Aufsicht eines Offizianten, Probeschmelzen machen und diese von Zeit zu Zeit wiederholen lässt; hiernach nehme man das gewöhnliche oder durchschnittliche Metall-Ausbringen und den durchschnittlichen Kohlen-Verbrauch an und bezahle übrigens Schichtlöhne. Ein Anderes ist es bei Eisenförmereien, Drathzügen, Hammerwerken u. dergl. — da ist es nöthig zu verdingen, aber auch nöthig das Metall vor- und, nachdem es verarbeitet ist, zurück zu wiegen, Bei diesen Arbeiten bekommt der Arbeiter schon ein vollkommenes Edukt in die Hände, welches er zum Gebrauch geschickt formen soll; hiernach ist der etwaige Metallabgang, der Kohlenaufwand und die Zeit, in welcher ein Geräth geformt werden kann, leicht zu

überschlagen und es kommen da wenig Hindernisse in den Weg, welche Differenzen verursachen könnten. Hierbei ist Gedinge dem Schichtlohne vorzuziehen. —

Je grösser die reichen Metallmassen sind, desto ökonomischer ist das Verfahren.

Endlich muss ich eines Umstandes erwähnen, welcher bis jetzt ausser Acht gelassen ist, wodurch aber dem Silber-Verluste, bei der Bearbeitung dieses Metalls, sehr vorgebeugt wird.

Er besteht namentlich darin, dass man mit dem Feinbrennen des Silbers so lange als möglich wartet, mithin die Silberblicke anhäufen lässt, sammelt (wobei freilich theils nicht dringendes Bedürfniss der Hütten- und Bergwerks-Kassen theils unbegrenztes Zutrauen, welches man den Offizianten schenkt, vorausgesetzt werden muss) und dann erst, wenn eine beträchtliche Quantität Silbers vorhanden ist, den Feinbrenn-Prozess unternimmt.

Es leuchtet nämlich von selbst ein, dass, indem beinahe dieselbe Hitze nöthig ist, um eine kleine Partie Silber in Fluss zu bringen, als zu einer grösseren, und die Menge des zutretenden Sauerstoffs bei einer geringen Quantität Silbers und dessen Bearbeitung, nicht vermindert werden kann, um die, mit diesem verbundenen Metalle abzuschneiden und zu oxydiren, bei einer geringen Quantität Silber: verhältnissmässig gegen eine grössere, mehr Silber-Verlust statt findet.

Aus diesem Grunde ist es gerathen, dem Feinbrenn-Prozesse immer die möglichst grössten Quantitäten Silbers zu unterwerfen, als diese, in Theile getheilt, zu bearbeiten, indem, wenn z. B. bei einem 600märkigen Einsatz Silber, 1 pCt. Silber-Abgang ist, bei einem 100märkigen Einsatze 0,3 Mark seyn und diesen 100märkigen Einsatz 6 Mal wiederholt, 1,8 Mark Silber-Verlust sich zeigen wird. Obgleich diese Verlusts-data nur angenommen sind, um die Verschiedenheiten des Verlustes bemerkbar zu machen; so ist doch wenigstens die Zunahme des Verlustes bei dem Flammenofen-Betrieb anzunehmen. Diese steigt natürlich bei noch mehr mangelhaften Feinbrenn-Prozessen und besonders bei denen, wo das Silber in Testen vor dem Gebläse geschieht, deshalb, weil daselbst

- 1) die Zuströmung der atmosphärischen Luft ungehindert von allen Seiten auf das feinzubrennende Silber geschieht, und
- 2) weil, bei dieser Methode, die Teste viel zu tief sind, wo also die, zu bearbeitende Silbermasse zu hoch oder tief ist, und mithin der zuzuführende nöthige Sauerstoff im Verhältniss seiner Masse viel zu wenig Berührungspunkte findet; folglich das Silber einer zu langen Zeit und sehr hohen Temperatur ausgesetzt ist, weil der Grundsatz unbeachtet bleibt, dass, jemehr Oberfläche des Silbers

statt findet; um so früher der Feinbrenn-Prozess beendet wird, was bei dem Feinbrennen des Silbers im Flammenofen der Fall ist. —

Konstruktion der Flammenöfen.

Nur muss hauptsächlich bei der Anlage eines Flammenofens zum Feinbrennen des Silbers, die Schwächung der Feuerstrahlen, welche von dem entfernten Feuerungs-Punkte auslaufen, in Anschlag gebracht werden, deren Wirkung auf demselben Gesetze beruhen, wie die Lichtstrahlen, welche aus einem leuchtenden Punkte ausgehen, damit der wirkende Hitzpunkt in die Mitte des Testes falle. Und damit ich den, in der mathematischen Physik noch Unbewanderten meine Meinung deutlich mache; so will ich einen leuchtenden Punkt setzen, welcher sein Licht nach allen Seiten verbreitet. Denkt man sich um diesen Punkt zwei Kreise von verschiedener Grösse, wo des grossen Halbmesser doppelt so gross als der des kleinen, innern ist; so wird das Licht was sich in dem kleinen Kreise ausbreitet, auch eben dasselbe seyn, was sich auf dem grossen verbreitet. Natürlich muss also das Licht in dem grossen Kreise, schwächer und mehr vertheilt seyn, als das in dem kleinen Kreise, weil jener von dem ausstrahlenden Punkte entfernter ist, als dieser. Wird also angenommen, das der Halbmesser des grossen Kreises doppelt so gross ist, als der des kleinen; so wird die Oberfläche des grossen 2 mal 2 oder 4 mal grösser seyn. Weil demnach dieselbe

Quantität Licht in dem kleinen und dem grossen Kreise ausgebreitet ist, so muss das Licht in einer 2 mal grössern Entfernung viermal schwächer seyn; in einer dreifachen 9 mal, in einer vierfachen 16 mal u. s.; w. nun ist 9, 3 mal 3, und 16, 4 mal 4, also verhält sich die Abnahme des Lichtes, wie das Quadrat der Halbmesser von den jenes umgebenden Flächen, und nach diesem Gesetz ist mithin auch der Mittelpunkt sort vom Teste, und die Grösse desselben bei dem Feinbrenn-Prozesse im Flammenofen zu bestimmen.

Dieses schöne und bewährte Gesetz gilt denn namentlich auch für alle Arten von Flammenöfen und kommt es ausser dem Gesagten, noch auf drei Erörterungen an, als:

- 1) auf den Umfang der Brennmaterial-Masse, welche die Flamme geben soll,
- 2) auf die Art des Brennmaterials, und
- 3) auf die Neigung des Gewölbes, an demjenigen Punkte des Flammenofens, wo der Schmelzpunkt durch Condensirung der Flamme hinkommen muss.

ad 1. Der Umfang der Brennmaterialmasse darf auf keinen Fall zu gross seyn. Er hängt ab

- a) von der einzuschmelzenden, und im Flusse zu erhaltenden Metallmasse, und
- b) von der Menge des einströmenden und das Feuer veranlassenden Sauerstoffs.

ad a. Die Menge der einzuschmelzenden und im Flusse eine Zeitlang zu erhaltenden Metallmasse

richtet sich wieder nach dem obenangeführten Gesetze des Wirkens des Feuers, und

ad b. die Menge des einzuführenden Sauerstoffs nach der Metallquantität, nach der Fähigkeit desselben, den Sauerstoff aufzunehmen, und nach dem Grade der nöthigen und statt findenden Metall-Veränderung, dann auch nach der Fähigkeit des Zersetzwerdens des Brennmaterials. Bekanntlich wird nach den Gesetzen der Schwere der Luft dieselbe durch tief und langgeführte Canäle am besten herbeigeführt. Sie muss möglichst rein und so stark seyn, dass momentane Zersetzung des Brennmaterials statt findet, mithin versteht es sich von selbst dass die Quantität desselben nicht zu gross seyn muss, um dem Übelstande vorzubeugen, dass die inneren Brennmaterialtheilchen, ohne lebhaft zu verbrennen, verglimmen. Die Zuströmung der Luft muss übrigens vermehrt und vermindert werden können.

ad 2. Die verschiedenen Arten des Brennmaterials sind:

- a) Holz,
- b) Braunkohle,
- c) Torf,
- d) Steinkohle in unabgeschwefeltem Zustande.

Hiebei sind die Wirkungen bekanntlich sehr verschieden, indem bei der einen der Flammenstechpunkt der zu entwickelnden Brennmaterialmasse bald näher, bald entfernter ist. Das letzte findet

bei dem Holze, das erste hingegen bei den Kohlen-Arten statt. Setzt man die Stechflamme bei den Kohlen 3, so kann man die des Holzes nicht über 5 setzen, oder, mit andern Worten: der hauptsächlich wirkende Hitz- oder Stechpunkt einer Kohlenflamme, ist in freiem Raume einer Höhe von 18 Zoll im Durchschnitt, von der Entwicklungsmasse weggerechnet, gleich; dagegen äussert bei dem Holze die Flamme im Durchschnitt bei 30 Zoll Höhe in freiem Raume ihre Wirkung am besten.

Hieraus folgt nun klar, dass bei Kohlenfeuerung die zu schmelzende Masse näher dem Brennmateriale als bei der Holzfeuerung in dem Verhältniss, wie 3 : 5, gebracht werden muss.

ad 3. Verstärkt und verlängert wird jede Art dieser Flammen, wenn sie condensirt werden.

Dieses geschieht mittelst Gewölbe-Ziehung nach dem Schmelzpunkte im Flammenofen hin. Höher können die Gewölbe, der Voraussetzung zu Folge, bei Holz- als bei Kohlenfeuerung seyn. Beide aber müssen auf denjenigen Punkte, wo die Flammen stehend wirken sollen, gezogen seyn, d. h. der Raum zwischen dem Schmelz-Punkte und dem Gewölbe muss niedriger seyn, als er bei dem Einschür-Punkte ist, damit die Flamme mit aller Kraft und mit allen Nachdrucke wirke, wodurch die Flamme mehr in die Enge gebracht oder condensirt wird.

Diese Augenmerke gelten bei der Anlage aller Arten von Flammenöfen. Diese können bei allen Arten von Schmelzungen angewendet werden, wenn man vorgenannte Prinzipien sich richtig denkt und anwendet. Man gewinnt durch sie an Metall und an Brennmaterial, und ist es bisher nicht gewesen; so lag es daran, dass man hinsichtlich der Bauart, die physikalisch-hüttenmännischen Grund-Prinzipien, welche bei der Wesenheit des Feuers und des Brennmaterials zu beobachten sind, nicht genug beachtete. Auf den Seigerhütten würden die Flammenöfen sehr zweckmässig in Anwendung gebracht werden, wenn die Construction derselben, genauer gewesen wäre, und manche Schmelz-Prozesse würden kürzer seyn, wenn man Flammenofen-Betrieb anwendete.

Überdem rathe ich, dass, wenn man den einen oder den andern Betrieb, welcher an andern mit Nutzen ausgeführt wird, nachahmen will, man die, von diesen gesendeten, Modelle, vor der Anwendung genau prüfe, weil man sich in der Regel nicht genau auf selbige verlassen kann, wovon theils Geheimnisskrämerei, theils Nachlässigkeit in der Bearbeitung derselben Schuld ist; besser ist es: man nimmt an Ort und Stelle Zeichnung und Modell selbst, um die Erfahrung missrathener Anlagen nicht zu machen. Die liberalsten Länder, welche in dieser Hinsicht mir bekannt sind, sind Ungarn und Steyermark, wo einem Fremden Alles zum Dienst steht. —

Bevor ich zur Beschreibung der Arbeiten auf der Friedrichs-Hütte und der Schmelzöfen schreite, will ich kürzlich eine Wiederholung der Haupt-Ansichten und Prinzipien, die bei einem regelmässigen Blei- und Silberschmelzen zu beachten sind, aufstellen.

Sie bestehen hauptsächlich

- 1) in der Niederschlags-Arbeit mit Eisen, um den Röst-Prozess der Blei-Silber-Erze zu ersparen.
- 2) in der Anwendung der Coacks und Steinkohlen, statt der so hoch im Preise stehenden Holzkohlen.
- 3) in der Anlage von Mergelheerden, statt der Aschenkalk-Heerde und Berücksichtigung der Schwerspatheerde, welche noch mehr als die Mergelheerde zu empfehlen seyn dürften,
- 4) in der Anlage zweckmässig konstruirter Hüttenmassen bei den Abtreibeheerden, welche Absatz und Niederschlag, der bei dem Treiben fortgeführten Silbertheilchen bewirken sollen,
- 5) in der Anwendung der Flammenöfen bei dem Silber-Brennen,
- 6) in der Anwendung physikalischer Niederschlagsmittel, für die, bei dem Treiben und Silberfeinbrennen fortgeführter Silbertheilchen, namentlich
 - a) der Elektrizität, und
 - b) des Wasserstoffgases,

- 7) in der Beobachtung einer hohen, oder doppelten Satzführung, in Verbindung einer möglichst lebhaften Schmelzung.
- 8) in der Anlage der Hüttenschmelz-Gebäude auf ungeschlossenen Plätzen und möglichst hohen Punkten,
- 9) in der Construction von nach oben zu sich erweiternden Öfen,
- 10) in der Bezahlung der Hüttenarbeiter nah ihren verfahrenen Schichten, und
- 11) in der genauen Berücksichtigung des Brennmaterials und der Wirkung des Feuers bei Anlage aller Flammenöfen.

Eins ist Noth, um sicher und schnell die hüttenmännische Intelligenz zu steigern.

Indem die meisten dieser Prinzipie als neuer Beitrag zur Hüttenkunde erscheinen, so ist zu wünschen, dass selbige theoretisch-praktische Männer einer Prüfung unterwerfen und solche zur allgemeinen Kenntniss gelangen lassen. Gewiss ist es, dass bei Anwendung aller vorgenannten Mittel zu einem Zweck, viel gewonnen würde. Schade! dass Betriebs-Beamte theils zu wenig autorisirt werden, theils in pecuniärer Hinsicht zu sehr beschränkt sind, dergleichen Versuche zu machen. Es würde sehr zur Steigerung der hüttenmännischen Intelligenz und zur Beförderung des Wohls ganzer Staaten gereichen,

wenn in der metallurgischen Branche ein öffentliches theoretisch-praktisches Institut gebildet und auf Unkosten des Staats erhalten würde, welches alle Ideen und Vorschläge zu wichtigen Unternehmungen der in Rede stehenden Art metallurgisch prüfte. Durch eine solche physikalisch-chemisch-hüttenmännische Bildung würde reeller Gewinn dem Staate werden, denn das Interesse desselben wächst mit der Ausbildung und dem Wohlstande der Individuen. — Einem solchen autorisirten metallurgischen Laboratorio müssten drei Männer vorstehen, deren einer in der Experimental-Physik, deren zweiter in der analytischen Chemie und deren dritter in der praktischen Hüttenkunst gut bewandert ist. Unter der besondern Leitung dieser Männer müssten dann alle autorisirten Versuche gemacht werden. Auf diese Art würde die Hüttenkunde in kurzer Zeit grosse Fortschritte machen; denn der Aufenthalt bei Einführung guter und nützlicher Sachen würde verschwinden, weil das Unsicherseyn für die gute Sache dann wegfallen und beseitigt werden würde. Die Unternehmungen bei dem Bergbau würden mehr gedeihen, weil Überschuss bei dem Metallausbringen entsteht, der aufs Neue Muth machen würde, wichtigere Entreprisen zu unternehmen; kurz! es würde mehr Charakter, mehr Festigkeit, mehr Unternehmungsgeist und mehr Geist für die Wissenschaft unter die Gewerke und unter die Verehrer der Bergwerks-Wissenschaften kommen, der ganze Berg- und Hüttenstand würde mehr gehoben werden, weil

er mehr Zutrauen erhalten würde, an dem es ihm so sehr mangelt, und das, was früher nicht in 100 Jahren errungen ist, würde auf diese Art in einem Zeitraume von 5 Jahren aufgelöst werden.

Es giebt ja so viele herrliche Einrichtungen im Staate, welche allgemeine Bewunderung auf sich ziehen, aber doch noch keine, deren Tendenz es allein mit dem Versuchen: „das Nothwendigste auf die kürzeste Art zu erreichen“, zu thun hätte. Eine solche Einrichtung brauchte gar nicht kostspielig angelegt zu werden, weil durch sie nur dasjenige dargethan werden soll, was ihre Vorsteher, als gelehrte und erfahrene Männer, erreicht wissen wollen. Es soll bei einem solchen Etablissement im Grunde nur das Thunliche irgend einer metallurgischen Frage bewiesen werden, und kommt es also hiebei gar nicht auf Menge und Subtilität, sondern auf Ja! oder Nein! an. Die weitere Untersuchung der Aufgabe bleibt hernach demjenigen Hütten-Etablissement Vorwurf, welches Interesse für die Auflösung ganz besonders fühlt. —

*Beschreibung der Arbeiten, welche in Schacht-
Öfen vorgenommen werden.*

Aus dem Vorgesagten erhellt, dass die Arbeiten in Schachtöfen verschieden sind und auch, dass die Bauart dieser ungleich ist. Die Arbeiten, welche in den Schachtöfen auf der Friedrichs-Hütte

betrieben werden, können nicht von einerlei Art seyn, weil ihre Zwecke verschieden sind und

a. im Auflösen (Schmelzen) verschiedenartiger Massen und

b. im Auflösen der Massen und im Zurückbringen derselben zur Metallität (desoxydirend)

bestehen. Diese Heterogenität der Arbeiten liegt in der Natur der Massen, welche nicht auf gleiche Weise behandelt werden können, indem zu der einen Art mehr Sauerstoff, zu der andern mehr Kohlenstoff nöthig ist, damit dem vorhabenden Zwecke entsprochen werde; mithin machen verschiedenartige Massen verschiedenartige Arbeiten nothwendig und eben aus diesem Grunde erheischen verschiedenartige Arbeiten verschiedene Öfen, welche hinsichtlich ihrer Höhe und Weite von einander differiren, und nach dem allgemeinen Grundsätze mehr hoch als niedrig seyn müssen, je schwer auflöslicher (strengflüssiger) die in ihnen zu bearbeitenden Massen sind und so umgekehrt; denn welchen Schaden würde nicht eine schon geschmolzene Masse erleiden, wenn selbige der Weissglüh-Hitze unnöthig lange ausgesetzt wäre? — Indessen lassen sich sowohl für die verschiedenartigen Arbeiten in den Schachtöfen, als auch für diese letzten, allgemeine und korrespondirende Sätze und Wahrheiten ausheben, welche für alle Arbeiten und für jede Schachtofen-Struktur gelten und aus dem Nachfolgenden ersichtlich werden sollen.

Bei allen Arbeiten, und namentlich auch bei dem

Erze-Schmelzen (als erste Schmelzarbeit) hat man zu beobachten:
(Beobachtungs-Regeln bei dem Schacht-Ofen-Schmelzbetrieb.)

- 1) die Konstruktion des Ofens und dessen Beschaffenheit,
- 2) das Zumachen desselben und die Art der Zubereitung des Gestübbes,
- 3) den Vorheerd, oder die Vertiefung vor dem Ofen, in welche die geschmolzene Masse aus dem Ofen läuft und sich sammelt,
- 4) die Heerdsohle, welche nach Maassgabe der Umstände verschieden ist, und bald in einem Steine, bald in fest ausgestossenem Gestübbe besteht,
- 5) die Spur, oder denjenigen Einschnitt in das Gestübbe, welcher von dem Auge des Ofens aus bis zu dem Vorheerd gemacht wird,
- 6) die Reise, oder denjenigen Theil des Vorheerdes, auf welchem die über dem Metall sich bildende Schlakke nach der Hüttensohle zu abfließt,
- 7) die Vorwand des Ofens, welche die Fronte des Schmelzofens bildet,
- 8) die Futtermauern, welche den Ofenschacht zusammenhalten, zugleich aber auch die Intensität der Hitze im Ofen nicht austreten machen sollen,

- 9) die Brandmauer, in welcher die Form liegt, durch welche der Wind in den Ofen geleitet wird,
- 10) die Form selbst, welche verschiedenartig und nach Maasgabe der Arbeiten aus Kupfer, Eisen und Thon gebildet wird, in welcher die Gebläse liegen und auf welche bei dem Schmelz-Prozesse, in Betreff ihrer Lage, sehr viel ankommt,
- 11) die verschiedenen Werkzeuge oder Instrumente (Gezähe) mittelst welchen man bei der Schmelz-Arbeit in Schachtöfen manipulirt,
- 12) das Abwärmen der Öfen, um die Ofensteine langsam auszutrocknen, selbige nach und nach an Hitze zu gewöhnen, damit sie bei der nachfolgenden Schmelzarbeit nicht springen, wodurch der Ofen und die Arbeit leiden würde,
- 13) das Abfeuern des Vorheerdes und derjenigen Vertiefungen, in welchen sich das Metall sammeln soll, welches im gegentheiligen Falle verspritzen und ausschlagen, dann aber auch der Separirung der geschmolzenen Massen unter sich sehr nachtheilig seyn würde, wenn es unterbliebe und eben so muss auch das Abfeuern der Reise stattfinden, (s. ad 6.)
- 14) die gehörige Führung der Ofennase, welche an dem vorderen Theile der Form sich bildet und von den aufgegebenen geschmolzenen Schlacken entstehet. Sie (die Ofennase) ist also zu betrachten

- a. als fortgesetzte Form, indem sie in den Ofen hereinragt,
- b. als Formbeschützungs mittel, wegen des im Ofen stattfindenden Schmelzfeuers,
- c. als Rost für die aufgegebene Masse,
- d. als ein, die Satz- und Kohlensäule locker haltendes Mittel,
- e. als Windleiter. Die Ofennase ist, nach Maasgabe der Arbeit,

α . lang,

β . kurz,

γ . dunkel,

δ . lichte,

ε . sternig,

nach Maasgabe des Ofens,

α . stark,

β . weniger stark,

γ . weit,

δ . eng;

15) ein gehöriges Auflaufen der Beschickung d. h. derjenigen Masse, welche durch den Ofen gesetzt werden soll. Sie ist regelmässig, wenn

a. Schicht über Schicht gleich verbreitet wird,

b. wenn jede Beschickung zu einer gewissen Centnerzahl geschieht,

c. wenn sie so wenig als möglich hoch aufgelaufen wird,

d. wenn alle Massetheilchen in ihr möglichst gleich gross sind, und

e. wenn die Grösse derselben der Grösse der aufzugebenden Kohlen korrespondiren;

16) eine regelmässige, auf chemischen Grundsätzen beruhende und nach dem wirklich Vorhandenseyn der Produkte eingetheilte Beschickung, wovon ich bereits oben gehandelt habe. Sie ist die Seele des Schmelzens und die angelegentlichste Sache des Betriebs-Offizianten,

17) ein regelmässiges Aufgeben oder Setzen der Beschickung, welches am besten entweder

a. in gezeichneten Kästen, oder

b. verwogen

geschehen muss,

18) ein unbedingt gleiches Brennmaterial-Aufgeben, weil bei Veränderung der Arbeit im Schmelz-Ofen nur die Quantitäts-Aufgaben der Beschickung einer Änderung unterliegen darf, entweder:

a. in gezeichneten Gefässen, oder

b. verwogen,

mithin stets gleichbleibend, aus Gründen, die ich weiter unten angeben will,

19) ein gewisses Verfahren bei dem Aufgeben und Haltung der Sätze,

a. nach der Brandmauer,

b. nach der Vorwand,

c. im Ofen gleich vertheilt,

20) eine angemessene Grösse und Stärke der Sätze,

a. behufs des Metallausbringens,

- b. in Bezug der Kohlenersparniss,
 - c. in Betreff eines geschwinderen Ofener-
ganges,
- 21) eine gewisse Stellung des Gebläses,
- a. stark,
 - b. weniger stark,
 - c. schwach,
 - α . nach der Zeit,
 - β . nach dem Windmesser,
- 22) eine gewisse Tiefe des Niedergehens der auf-
gegebenen Masse im Ofen, nöthig
- a. zur gehörigen Vorbereitung des Nachzu-
setzenden,
 - b. zur Kohlenersparniss, folglich
 - c. Beachtung der minder grössten Tiefe des
Satzes bei dem Niedergehen des Ofens,
- 23) die genaue Wahrnehmung der in die Augen
fallenden sichern Kennzeichen eines guten Ofen-
erganges, als:
- a. schnelles Niedergehen des Ofens,
 - b. möglichst starker Satz von der Metall
haltenden Masse auf eine gewisse Quan-
tität Kohlen oder Coacks,
 - c. dünnflüssig geschmolzene Masse,
 - d. Bedeckung des aus dem Ofen fliessenden
Metalls mit Schlakke,
 - e. haarförmiges Zeichen der Schlakken,
 - f. vollkommene Auflösung der geschmolze-
nen aus dem Ofen fliessenden Massen,

- g. vollkommene Sparation derselben in den Vorheerden nach der verschiedenartigen Schwere,
- h. möglichst reine Schlakken,
- i. grösstmöglichstes Ausbringen,
- k. vollkommene Zersetzung des Brennmaterials,
- l. Metallausbringen bei der höchsten Metal-
lität.

Ferner ist zu beobachten:

24) der Zustand der Form, welche, wenn vorgenannte Kennzeichen eines guten Ofenerganges eintreten, $\frac{1}{3}$ von der Tiefe des Schmelzofens einnimmt, bei groben Geschikken lichte und bei klaren Massen stark und sternig seyn wird,

25) das Brennen der Gicht, welches zu vermeiden ist und herrührt, wenn

- a. der Schmelzofen in den Ecken nicht arbeitet,
- b. wenn der Satz gegen die Kohlenaufgabe zu leicht ist,
- c. wenn der Ofen in seinen untern Theilen nicht arbeitet, sondern versackt ist,

26) die durch das Ofenauge ausstehende Flamme, welche

- a. constant,
- b. klein,
- c. hell, und
- d. frei von Metaldämpfen seyn muss,

27) die Farbe und Beschaffenheit der abfallenden Schlakke, als:

- a. schwarz,
- b. auf dem Bruche muschlich,
- c. glasglänzend,
- d. frei von mechanisch eingestreueten Metallkörnern,

28) ein gehöriges Abwerfen der Schlakken. Dies darf nicht zu oft geschehen, damit die gehörige Abscheidung der Metallmassen vor sich gehen; es darf aber auch nicht zu lange dauern, damit die Arbeit nicht aufgehalten werde, sondern wiederum baldige Bildung von Schlakke erfolge,

29) ein stetes Reinhalten des Vorheerdes, welches, wenn es unterlassen wird,

- a. unreine Metall-Erzeugung,
- b. eine Menge halbmetallischer Edukte,
- c. Zerreißung der Heerde, und
- d. Versäumniss und Arbeit zu Wege bringt;

30) die gehörige Eintheilung der Schichten. Die Dauer derselben richtet sich nach der Schwierigkeit der Arbeit und ist daher die Zeitdauer einer Schicht

- | | |
|-----------|------------|
| a. 12-, | } stündig. |
| b. 8- und | |
| c. 6- | |

Bei einer 12stündigen Schicht ist die beste Ablösung früh und Abends 6 Uhr, was auch der Constitution des Menschen am angemessensten ist.

Bei einer 8stündigen Schichtzeit sind die Ablösungs-Zeiten früh um 4 Uhr, Mittags 12 Uhr und Abends 8 Uhr.

Zu beobachten ist:

- 31) ein regelmässiges Abstehen der sich im Vorheerde gesammelten Masse. Es hat allerdings sein Gutes, wenn nach dem Durchsetzen einer gewissen Centnerzahl Metall haltender Massen sogleich abgestochen wird, wo man also im Stand gesetzt wird, zu wissen: wie verhält sich das Ausbringen im Grossen zu der Probe im Kleinen? und wo man dann praeter prop-ter bilanciren kann; indessen diese Verfahrungsart hat aber auch wieder ihren Nachtheil, indem die Schmelz-Campagne dadurch zu oft unterbrochen wird und eben deswegen ist es am rathsamsten, die Zeit mit dem Abstechen bis dahin zu verlegen, wo der Vorheerd voll von Metall ist. Die Controlle wird allerdings gegen die Probe im Kleinen nicht sogleich vollkommen entsprechend ausfallen, allein das schadet nicht, wenn nur sonst der Betrieb gut geht. Zur Vorsorge und was auch auf der Friedrichs-Hütte zu loben ist, sind nach Verlauf von 24 Stunden Proben von den gefallenen Schlakken zu nehmen, welche auf

Blei probirt werden. Durch diese Proben erfährt man:

1. wie ist der Betrieb gegangen?
 2. was fehlt ihm und wie ist ihm abzuhefen? und
 3. was wird nun mit den gefallenen Schlakken vorgenommen?
- 32) ein reines Auskellen der Werke; (Blei in Verbindung des Silbers) hierbei ist zu bemerken, dass solches
- a. möglichst reinlich,
 - b. zu gleichen Stücken und
 - c. nach jedesmaligem Abstechen des Vor-Heerdes geschehe; übrigens
 - d. ein Bleizain zu giessen nicht versäumt werde, weil der Gehalt des Bleies auf Silber jedesmahl zu probiren ist, um daraus auf das Silberausbringen im Grossen zu schliessen.

Ferner ist

33) der jedesmalige Produktenfall zu beobachten.

Dieser besteht

- a. in Werken, (Blei in Verbindung mit Silber),
- b. in Stein, (Blei, Silber, Eisen, Schwefel, Arsenik),
- c. in reinen Schlakken,
- d. in unreinen Schlakken,
- e. in Patzen,
- f. in Schur,

g. in Ofenbruch und

h. in Hüttenrauch.

Der Gehalt eines jeden dieser Edukte ist zu untersuchen und zu notiren und nach dem gefundenen Resultate zu ordnen. Die Massen werden parthienweise gesammelt und zu den ihnen zugeordneten Prozessen vertheilt. Die Erklärung dieser Edukte habe ich bereits oben gegeben;

34) die Quantität der Zuschläge bei der Beschikung zu überschlagen. Diese sollen

a. als flüssigmachendes Mittel,

b. als Bedeckungsmittel wider den Sauerstoff und

c. als Sauerstoff absorbirende Mittel hauptsächlich dienen und ist demnach auf ihr Zuschlags-Verhältniss zur ganzen Masse Rücksicht zu nehmen:

35) der jedesmalige Coacks-Verbrauch, um

a. zu wissen: wie man mit dem Materialien-Haushalt stehe?

b. den absoluten Kosten-Abschluss a fertigen zu können,

c. ausmitteln zu können: ob bei der reinen oder andern Schmelz-Campagne mehr oder weniger Brennmaterial-Aufwand statt hatte? damit bei einem Vergleich und bei Zusammenhaltung der übrigen Erscheinungen während des Prozesses ein Resultat gezogen werden kann; endlich

d. um die Arbeiter unter sich hinsichtlich ihrer Arbeiten und des Kohlen-Verbrauchs controlliren zu können, was auch bei dem Produkten-Ausfall geschehen muss, indem solche Vergleichen für den Beamten lehrreich, für den Arbeiter zurechtweisend und für den Hüttenhaushalt einträglich sind.

- 36) regelmässige Vertheilung der Arbeiten unter die Arbeiter. Dieses setzt nicht allein Kenntniss der Arbeiten und Kenntniss der Arbeiter nach ihrer Fähigkeit, sondern hauptsächlich Anthropologie voraus. Auf diese kommt ungemein viel bei Vertheilung der Hüttenarbeiten deshalb an, indem gering scheinende Fehler von grosser Wichtigkeit deswegen werden können, weil die Masse, welche der Hüttenmann zu bearbeiten hat, so werthvoll ist. Die Laster: Hinterlist und Verstellung, sind die, welche von Tugend am meisten entfernt sind, denn jedes andere Laster fällt in die Mitte dieser Extreme und lässt sich früher bemerken leichter ahnden und es ist ihm eher vorbeugen;
- 37) überlegte Lohns-Bestimmung, denn nicht genau erwogene und feste macht den Arbeiter, welcher Tag und Nacht auf Ausgleichung denkt, missmuthig, und lieber zahle man gut als mittelmässig, weil man dann auch mehr Arbeit verlangen kann;
- 38) bestimmte regelmässige Auslohnung, weil bei dem gemeinen Mann eine Stunde Lohn seinem

Brodherrs geliehen, ihn zum ungestümsten Menschen macht, und wer anders hat dann die üblen Folgen zu tragen, als der Vorgesetzte? —

Endlich beobachte man

39) so oft als möglich und so genau als möglich, den Schmelzprozess, notire sich alles Bemerkenswerthe und ziehe aus den Resultaten Folgerungen. Alle Tage wird der aufmerksame Hüttenmann etwas Neues zu seiner Belehrung finden und reichhaltig würde dann ein Journal werden, in welchem alles Bemerkenswerthe, scheine es auch noch so unbedeutend, niedergelegt würde.

Dieses wären demnach die Grundzüge derjenigen Bemerkungen, welche ein Blei-Hüttenmann vor seinem Schachtofen stets in seinem Geiste haben muss. Ich habe solche hier nur angedeutet, weil ich mir vorgenommen habe, an ihrem Orte weitläufiger von ihnen zu handeln. Drei Rücksichten geboten es mir, sie jetzt aufzustellen, nämlich

- 1) um den Anfängern in der Hüttenkunst alle Regeln mitzutheilen, die ein Bleihüttenmann vor seinem Schachtofen anzuwenden hat,
- 2) um den in der Hüttenkunst Erfahrenen diese Regeln in gedrängter Kürze zurückzurufen und
- 3) um denjenigen meinen nachfolgenden Vortrag leichter, deutlicher und angenehmer zu machen, welche in der Metallurgie noch Laien sind.

B e s c h i c k u n g.

Die erste Vorarbeit bei dem Erz- und Schliche-Schmelzen besteht in dem Vorlaufen derselben und in der Anordnung und Fertigung der Beschickungen. Um sich von dem Blei- und Silbergehalte der vorgelaufenen Erze zu überzeugen, wird, wenn es für nöthig erachtet wird, Probe genommen, und zwar entweder von jeder Beschickung mehrere Stückchen so wie sie in die Hand kommen, oder von jedem Karren eins. Diese werden gestossen, gesiebt und probirt. —

Man will bei dem Erz- und Schliche-Schmelzen das Blei in Verbindung des Silbers in seiner reinsten Metallität darstellen, wozu eine Entschwefelung gehört, welche durch das Eisen bewirkt wird. Die Beschickung besteht deshalb

	in 100 Cntr.	Graupen-,	Stuf- und Wasch-
		Erzen,	
- 20	—	Eisenfrisch-Schlakken,	
- 18	—	Granulir- und Wascheisen,	
und - 25	—	eigenen Schlakken.	

S c h m e l z e n.

Diese Beschickung wird durchschnittlich in 17 Stunden durch einen Krummofen durchgesetzt, wobei 22 Scheffel Coacks gebraucht werden. Ein Scheffel dergleichen wiegt cc. 88 Pfund; demnach kommen $4\frac{1}{2}$ Centner Erz, oder $7\frac{1}{2}$ Centner Beschickung

auf 1 Scheffel Coacks. In der Regel wird alle Stunden abgestochen, wo $4\frac{1}{2}$ Centner Werke und $1\frac{1}{2}$ Ctr. Stein fällt; demnach werden in 12 Stunden 54 Ctr. Werkblei ausgebracht. In 17 Stunden fallen von der vorgenannten Beschickung $76\frac{1}{2}$ Cntr. Werkblei und $25\frac{1}{2}$ Cntr. Stein, welcher im Cntr. $1\frac{1}{2}$ Pfund Blei hält; überdem fallen noch unreine Schlakken und Patzen, welche $2\frac{1}{2}$ Pfund Blei im Cntr. halten und wieder durchgesetzt werden; ferner Schur und Ofenbruch von 8—12 Pfund Bleigehalt im Cntr. In einem Ofen werden wöchentlich in 5—5 $\frac{1}{2}$ Tagen, oder von einem Ofenzumachen zum andern 700 Cntr. Erze verschmolzen, woraus 461—469 Cntr. Werke ausgebracht werden. In 2 Öfen ist in 14 bis 16 Wochen das jährliche Erzschnelzen, womit in jedem Jahre der Anfang gemacht wird, beendet. Das Ausbringen besteht in 13000 Cntr. Werkblei. Die reinen Schlakken sind unhaltig und dienen unter dem Namen: eigene Schlakken als Fluss erregendes Mittel.

O e f e n.

Die Krummöfen, welche nach Beendigung des Erzschnelzens durch Vermauerung der Futter in Hohöfen verwandelt werden, sind von gewöhnlicher Construction. Nach dieser Arbeit werden die gefallenen unreinen Schlacken (Bleifrischschlacken 1ster Art) in den so vorgerichteten Hohöfen durchgeschmolzen. — Die Form bei dem Ofen zum Erzschnelzen liegt 17 Zoll hoch über den Vorheerd-

Platten. Die Sohle des Ofenheerdes und des Vorheerdes besteht aus schwerem Gestübbe. Dieser ist 16“ tief und hat 14“ im Durchmesser. Die Heerdsohle hat 30° Fall. Die Spuhr ist 5“ breit und 6“ lang. Die Tiefe beträgt 7“. Der Stich, durch welchen der Vorheerd mit dem Stichheerde, der sich zur Seite des Vorheerdes befindet, worin sich Stein und Werke sammeln, in Verbindung gesetzt wird, muss gleich bei der Schlagung des Vorheerdes dadurch gebildet werden, dass man einen hölzernen $2\frac{1}{2}$ “ in Diam. habenden Cylinder, der sich von der untersten Fläche des Vorheerdes bis zum Ausschnitte in der Vorheerd-Platte, vor welcher der Stichheerd liegt, erstreckt, in Gestübbeheerde fest stampft und diesen Cylinder hernach, wenn die Heerdsohle, die Spur und der Vorheerd geschlagen sind, herauszieht.

Diese 3 Heerde, als der im Ofen und der Vorheerd, werden durch das Auge mit einander in Verbindung gesetzt, so wie der Stichheerd mit dem Vorheerde, durch den Stich. Alle drei sind aus Kohlengestübbe geschlagen, wo sich die Quantität des Leimens zu den klaren Coacks wie $4\frac{1}{2} : 2\frac{3}{4}$ verhält. Die Ofenheerdsohle inklinirt nicht aus dem Grunde zur Ansammlung der geschmolzenen Massen, sondern behufs der schnellen Ableitung derselben. Dies ist ein vorzügliches Mittel das Blei der Ofenhitze möglichst bald zu entziehen, um dem Verbrande weniger ausgesetzt zu seyn. Der Vorheerd dient als Sammlungs- und Separirungs-Raum für

die ausgeflossenen Massen. Bei Bildung desselben muss man dahin sehen, ihm den höchsten und grössten Fassungsraum zu geben, weil dann der wenigste Metall-Verlust zu befürchten ist. Der Grösse des Vorheerdes muss die Grösse des Stichheerdes korrespondiren. Festes Schlagen des Gestübbes und successives starkes Abfeuern der Heerde, ist Bedingung bei der Haltbarkeit derselben. Das Daseyn und Fehlen des Vorheerdes bei einer Schmelzungsart, richtet sich nach der Art der Verflüchtigung, und nach dem Grade derselben bei den Metallen. Je weniger ein Metall des Verbrennens und der Zerstörung fähig ist, desto weniger ist an einen Vorheerd zu denken, weil man dann nicht Ursache hat, an den so baldigen Metallverlust zu denken. Man macht nämlich in diesem Falle einen ordentlichen Heerd in dem Ofen selbst, wo sich das Metall ansammelt und von da aus gleich abgestochen wird. Ein solcher Heerd wird ein Sumpf genannt, und das Schmelzen selbst heisst: über den Sumpf schmelzen, oder mit dem Sumpf schmelzen. Diese Art wird namentlich bei dem Concentriren der Eisen-, Silber- und Goldmassen angewendet, und das mit ausserordentlichem Vorthail, weil auf diese Art diese Metalle höher in der Metallität steigen, indem Absonderung der, den Metallen schädlichen Massen bewirkt und mehr Kohlenstoff dem Eisen mitgetheilt wird. — Bei leicht flüssigen Metallen muss aber ein Vorheerd seyn, damit so schnell als möglich das Metall dem Winde und der Hitze entzogen

werde; mithin dient der Vorheerd als Hülfsmittel und Schutz. Würde das, von diesem aufgenommene Metall nicht zu bald dem Erkalten ausgesetzt seyn, welches der Grösse der Vorheerde und der Stichheerde Grenzen setzt; so würde man den Fassungsraum noch vergrössern müssen. Dieser ist anfänglich kleiner als späterhin, weil sich Metalltheilchen in das Gestübbe einfressen, welche ausgeräumt werden, und wodurch alsdann Gestübbe mit losgehet, welche Manipulation den innern Raum der Heerde vergrössert. Die Kohlen bei dem Gestübbe schützen vor Oxydation des Metalls und jemehr ein solches der Umänderung fähig ist, desto mehr kohlenstoffhaltige Masse muss als Heerdmittel dienen, wozu noch kommt, dass das Blei, wegen seiner Reinheit, so leicht Veränderungen ausgesetzt ist, die man, eben bei der höchsten Reinheit, am ersten wahrnimmt. Bei dem Kupfer ist diess weniger der Fall und man nimmt deshalb auch bei der Schmelzung und bei dem Gaarmachen schwereres Gestübbe zum Heerde, als bei der Blei-Arbeit, wo beinahe derselbe Fall eintreten würde, wenn von dem Erzschnelzen Bleistein fiel, den man zum Resultat erhält, wenn entweder die durchzuschmelzenden Erze nicht vollkommen geröstet sind, oder wenn das Eisen, welches man als Zuschlag, bei Schwefel haltenden Massen, wie im vorliegenden Falle, gebraucht, der Quantität nach, zum Schwefel nicht gehörig berechnet wird. Vorgescriebene Art bei Schachtöfen zu schmelzen, ist für die Bleiarbeit unabänderlich, und eben so umgekehrt

die, ohne Vorheerd, bei denjenigen Massen, welche eine starke Hitze erfordern. Ich habe mich hievon in Ungarn deutlich überzeugt, wo der Heerd im Ofen zu einer schiefen Fläche gebildet und ein Vorheerd dem Schachtofen vorgelegt wurde, (es war nämlich der Fall bei einem Concentrations-Schmelzen silberhaltiger Schlakken mit goldhaltigem Schwefelkies,) allein die Masse, welche aus dem Ofen floss, bekam ihren gehörigen Hitzgrad nicht, das Metall im Vorheerde liess sich nicht reissen, die Abfälle wurden ausserordentlich unrein und man kehrte zur alten Schmelzart zurück, statt welcher man die, mit Vorheerd, einführen wollte, weil man glaubte, an Metall und Kohlen zu gewinnen. Bei der Betrachtung dieser Schmelzmethode in Ungarn ist mir wiederholentlich das Concentrations-Schmelzen der Reichensteiner abgedampften Arsenikschliche eingefallen, welches über einem Krummofen mit vorgelegten Brillheerden geschah, und der ungarischen Methode nachsteht, indem durch diese die Concentration bei weitem mehr bezweckt wird. — Vorerwähnte drei Heerde und die Vorwand in gehörigen Stand zu setzen, nennt man das Zumachen des Ofens. Diese hat Ziegelstärke, welche auf der hohen Kante stehen, und nur unmittelbar über dem Auge setzt man die Ziegeln auf die flache Kante. Statt einer solchen von Ziegeln aufgeführten Vorwand wendet man in Ungarn sowohl bei Krumm- als Hohöfen eiserne inwendig mit Leimen bekleidete Thüren an. Diese halten ausserordentlich lange und man erspart durch

sie an Ziegeln, Zeit und Löhnen; überdem hat man, indem man Schieber in ihnen anbringt, den grossen Vortheil: auf eine leichte und hinlängliche Art den Ofen zu untersuchen, und demselben bei vorfallenden Gelegenheiten zu Hülfe kommen zu können, welche Einrichtung mir sehr gefallen hat. — Die beiden Seitenmauern des Ofens heissen Futtermauern, sie bestehen ebenfalls aus Ziegeln und sind 2 Fuss dick, Die hintere Ofenwand heisst die Brandmauer, und ist 3 Fuss stark. In dieselbe wird die Form eingelegt und ist deswegen stärker als die übrigen, weil sie die stärkste Hitze auszuhalten hat. Auf ein Zumachen rechnet man im Durchschnitt 80 Ziegeln, welche auf der Hütte selbst angefertigt werden. Von der Lage der Form habe ich bereits geredet. Die Düse wird in dieselbe mit $1\frac{1}{2}$ Grad Fallen nach der Vorwand zugelegt und hat dasselbe Fallen wie die Form. Des stets sich gleichbleibenden Windes wegen, findet nur das eindüsige Blasen statt. — Nach dem Zumachen des Ofens ist die erste Arbeit das Abfeuern der Heerde, welches mittelst Steinkohlen geschieht. Zuerst macht man Feuer in dem, dem Vorheerde vorliegenden Stichheerde, damit sich nach dem Vorheerde zu, das Feuer wirkend zeige. Hierauf wird in dem Vorheerde Feuer gemacht, welches sich durch das Auge nach der Heerdsohle hin verbreitet. Zu dem Abfeuern der Heerde werden 2 Schfl. Steinkohlen gerechnet. Wenn dasselbe geschehen ist; so wird der Ofen bis zur Form inwendig voll Coacks geschüttet, und das Schmelzen nimmt nach

einer 12stündigen Abfeuerungs- und Abwärmezeit seinen Anfang. —

Gang der Arbeit.

Damit sich an dem Rüssel der Form die Nase bilde, welche mehr hell als sternig geführt wird, so werden vor dem Aufgeben der Beschickung Blei-Schlakken und Coacks gesetzt, wodurch der einströmende Wind gemildert und mehr nach unten und nach der Vorwand zu geleitet wird. Die Länge der Ofennase beträgt 8—10 Zoll. Das Aufgeben der Beschickung und der Coacks geschieht, indem der Schmelzer von der Hüttensohle aus eine Bohle nach dem Heerde hin und auf denselben legt, nun trägt derselbe die aufzugebende Masse auf dem Kopfe bis dahin, hebt das Gefäss mit beiden Händen in die Höhe und wirft, der Masse einen Vorschwung gebend, dieselbe über die Vorwand in den Ofen. Die Gefässe, in welchen sowohl die Beschickung, als auch die Coacks aufgegeben werden, bestehen in Trögen, deren 8—9 einen Breslauer Scheffel ausmachen. Damit die Brandmauer und die Form möglichst vor der Hitze geschützt werden, so giebt der Arbeiter die Beschickung hart an die Brandmauer, die Kohlen hingegen an die Vorwand, das Gebläse wirkt nun auf die Kohlen, zündet solche und nun greift die Hitze die zu schmelzende Masse an. Zur Verhütung des Verküppens des Satzes lässt man gern den Erzsatz an der Hinterwand etwas höher

als den Coackssatz, damit dieser nicht über jenen überfalle. Wenn 3 Sätze Beschickung mit Kohlen in dem Ofen tief nieder gegangen sind, so wird aufs Neue besetzt, damit Vorbereitung zum Schmelzen des zuletzt aufgegebenen Satzes stattfinde, aber nicht Schmelzen selbst, weil dann der aufs Neue aufgebene Satz zu unvorbereitet und kalt vor die Form kommen würde, indem der Schmelzpunkt über der Form liegt. Die Stärke des Erzsatzes richtet sich nach dem Gange des Ofens, den man nach den von mir oben angegebenen Kennzeichen beurtheilt. Gewöhnlich setzt man anfänglich auf $\frac{1}{3}$ Scheffel Gemäss Coacks nach und nach 5 mal 1 Trog Schlakken, dann 2 Tröge und 1 Trog Beschickung, dann 2 mal 2 Tröge und 1 mal 1 Trog, dann 3 mal 3 Tröge und 2 Tröge Beschickung, dann 3 Tröge und so steigt man bis 5 Tröge Beschickung auf $\frac{1}{3}$ Scheffel Gemäss Coacks. — Um das Ausbrennen der Form und der Brandmauer zu vermeiden, muss man nas- sen Lehm in die Formöffnung streichen und mittelst eines runden Holzes dem Lehm die Gestalt der Form geben. Der ganze Erzschmelz-Prozess gleicht dem des Schlichtschmelzens. Das Abstechen der Metallmassen geschieht in einer Schicht 7—8 mal und richtet sich nach der Grösse des Vorheerdes. Der Stich, welcher mit Lehm und Sand verschlossen ist, wird, sobald der Vorheerd voll ist, mit einem Stecheisen geöffnet, wo dann zuerst das silberhaltige Blei und dann der Stein, welcher leichter als jenes ist, aus dem Vorheerde durch den Stich in den

Stichheerd läuft. Der Stein hat eine dunkel feurig-rothe Farbe und sprühet, bei hinlänglichem Eisenzuschlage glühende Funken. Der Stein erkaltet in dem Sticheerde früher als das Blei und wird, wenn er fest ist, in die Höhe gebrochen und aus dem Stichheerde gezogen. Das Blei wird hierauf in halbkugelige eiserne Pfannen gekellt, in welchen es kalt wird, erstarret und mittelst eines Spitzhammers ausgehauen wird. Die Pfannen sind 5“ tief, haben 8“ im Durchmesser und ein Stück Blei wiegt cc. $\frac{1}{4}$ Centner. Die bei dem Erzschnelzen fallenden Edukte sind Werke, welche abgetrieben werden, Stein, welcher bei dem Schlichschmelzen mit zugesetzt wird, unreine Schlakken, (welche bei dem Räumen des Vorheerdes fallen und Patzen genannt werden, wenn sich der Stein mit Eisen und Schlakken verbindet,) die zum Abgänge-Schnelzen kommen, reine Schlakken, welche als Fluss beförderndes und als Metallbedeckungsmittel dienen. Ferner: Schur, welche man bei dem Reinigen des Ofens bekommt und aus geschmolzenen und halbggeschmolzenen Massen besteht. Diese und der Ofenbruch, welcher reich ist, kommen zu dem Abgangeschnelzen. Der Hüttenrauch, welcher in gewissen Perioden aus den Hüttenessen gekehrt wird, wird bei einem Zusatz von Eisenfrischschlakken über einen Hohofen geschmolzen. Der Etat des ganzen einjährigen Schnelzens besteht

a. in 1,657 Mark $2\frac{3}{8}$ Loth Feinsilber,

b. in 8,166 Cntr. Kaufglätte, und

c. in 6,431 . do. Blei,
welche Edukte den Werth von beiläufig 113,445
Thlr. 4 Gr. machen.

Der jährliche Bedarf an Materialien ist

- a. 20,000 Cntr. Erze,
- b. 4,000 do. Schliche,
- c. 3,200 do. Granulireisen,
- d. 5,200 do. Eisenfrischschlakken,
- e. 1,650 Schfl. Kalk (vorausgesetzt dass die
Treiben auf Ascheheerden geschehen)
- f. 50 Schfl. Beinasche,
- g. 11,200 do. Coacks, und
- h. 5,200 do. Steinkohlen, nebst
- i. 44 Klaftern Holz zu Glättbränden (mit
welchem Holze man bei dem Treiben die
Glättgasse öffnet und den Vorschlag abzieht)
und zum Abwärmen neuer Öfen u. s. w.

Die Instrumente bei dem Erzschnmelzen beste-
hen in Brechstange, Räumeisen, Brusträumer, Stich-
eisen, Furkel, Ausschurkrücken, Schlakkenhaken,
Schmelzerschaufel, Ausschur-Schaufel, Keilhaue und
Schlagefäustel. —

Schlich-Schnmelzarbeit.

Das Schnmelzen der Schliche wird in einem
Hohofen unternommen. Dieser ist 16 Fuss hoch
3 Fuss tief, hinten an der Brandmauer 2 Fuss 3 Zoll
und an der Vorwand 2 Fuss weit. Von der Obe-
fläche der Vorheerd-Platte ist die Form 17 Zoll

senkrecht entfernt. Die Sohle des Ofens besteht aus einem Sohlstein, auf den eine Lehmsohle geschlagen wird. Die Stärke der Ofenmauern ist dieselbe wie bei dem Krummofen zum Erzschnmelzen. Der Ofen bei dem Schlichtschmelzen wird auf dieselbe Art zugemacht und abgewärmt wie der Erzschnmelzofen, nur ist das Verhältniss des Lehms zur Coacks-Lösche verschieden, denn das Verhältniss derselben $= 1 : 2$. Dieses wird bis dicht unter die Form festgeschlagen. Die Ofenheerdsohle bekommt ein Fallen von 30° . Das Auge wird 2-3" vor der Vorwand und 3-4" hinter derselben, oben 5" breit und 8" tief, mit dem Spurmesser ausgeschnitten und läuft auf der Sohle spitz zu. Diese Art Zumachen wird das, mit offener Brust genannt. Der Vorheerd bekommt nur eine Tiefe von 10". Nachdem das Auge eingeschnitten ist, wird ein Ziegel zuerst gerade über dasselbe, auf die hohe Kante und eben so hierauf die übrigen passend eingesetzt. —

Die Beschickung besteht z. B.

- a. in 40 Cntr. Grabenschlichen,
- b. in 10 do. Heerdschlichen,
- c. in 10 do. Eisenfrischschlakken, und
- d. in 3 do. Brucheisen.

Nachdem der Ofen bis an die Form mit Coacks angefüllt ist, wird mit 12 Karren Schlichtschlakken angehängt, wo jeder Vorläufer 2, und jeder Gehülfe 2 Karren dergleichen auf den Gichtboden (Beschickungsboden) schaffen muss. Anfänglich setzt man auf $\frac{1}{3}$ Scheffel Coacks 1 Trog Schlichtschlakken, dann

setzt man wechselsweise 1 und 2 Tröge Schlakken fort, bis selbige in dem Ofen aufgegeben sind. Nun giebt man von vorgenannter Beschickung auf, und zwar 1 Trog Schicht auf $\frac{1}{3}$ Scheffel Coacks. Damit die Beschickung bei dem Aufgeben gehörig und gleich eingezogen werde, ist es nöthig, dass man die Schicht senkrecht durch sticht. Um dem einströmenden Winde gehörige Leitung zu geben, wird die Ofennase 12" lang und sternig geführt und von den im Anfange gesetzten 12 Karren Bleischlakken gebildet. Der aufgegebene Satz steht bei dem Vollmachen des Ofens $1\frac{1}{2}$ Fuss unter dem Bruststeine, Vorsetzungen des Ofens fallen bei dem Schlichtschmelzen bei weitem häufiger, als bei dem Erzschnelzen vor, wobei man sich des Brusträumers bedient (ein nach vorne zu gebogenes Eisen) mit welchem man bequem in den Ofen hineinstossen und das sich Angehäufte wegräumen kann. Wenn das Zusammengesinterte über der Form sich gebildet hat; dann macht man mit dem Sticheisen ein Loch in die Vorwand, welches gleich bei dem Einhängen derselben vorgerichtet und bis zum Gebrauch mit Lehm verstrichen wird. Durch dieses Loch fährt man mit dem Brusträumer in den Ofen, lüftet gehörig den Satz, womit man das Heruntergehen desselben befördert und verstopft dann mittelst Lehm und Sand das Loch in der Vorwand. Ganz besonders nöthig ist bei dieser Arbeit das Reinhalten des Vorheerdes, indem sich oft bei dem Abstechen der zurückgebliebene Stein mit dem Ei-

sen und der Schlakke verbindet, in dem Vorheerd sich festsetzt, wodurch Patzen gebildet werden, welche schwer herausgeschafft werden können. Bei dieser Arbeit sieht es der Schmelzer gern,

- a. wenn auf der Gicht die Flamme nicht durch den Satz schlägt und doch der Dampf und Rauch ungehindert und frei in die Höhe abzieht,
- b. wenn durch die Ofennase Schein in die Form tritt und wenn das Schmelzen der aufgegebenen Masse vor der Form nieder gesehen werden kann, und
- c. wenn die Ofenflamme nicht zu stark durch das Auge bläset.

Bei einem Zumachen werden gewöhnlich 300 Centner Schliche durchgesetzt. Hierzu werden 60 Centner Eisenfrischschlakken und 18 Eisen zugeschlagen. Es werden dabei 194 Scheffel Coacks und 2 Scheffel Steinkohlen verbraucht, wobei 110 Cntr. Werkblei, 50 Centner Stein und 13 Centner Schurfällen.

In Kalk-Einbinden, Formen und Trocknen der Schliche.

Es leuchtet von selbst ein, dass das Schlichtschmelzen eine Arbeit ist, welche bei weitem schwieriger, als das Erzschnmelzen ist, weil die klaren Schliche theils nass sind, theils durch die Coacks durchgehen, theils das Durchblasen des Gebläses

hindern, und theils keinen regelmässigen Niedergang mit den, ihnen zugegebenen Zuschlägen halten. Es dürfte daher gerathen seyn, wenn vor dem Schmelzen ein Einbinden der sämmtlichen Schliche in Kalkbrühe oder dünnen Kalkbrei statt fände, welches auf jeden Fall ein besseres Schmelzen als das jetzige bewirken würde, besonders wenn, was vorauszusetzen ist, die Schliche geformt würden. Hierdurch wären nicht allein auf einmal alle Übel, die ich vorher genannt habe, gehoben, sondern man würde auch Metall- und Kohlen-Ersparniss haben. Freilich ist diese Manipulation noch nicht gewesen und mit etwas mehr Arbeit als bisher verknüpft; allein so etwas darf keinen Betriebsmann abhalten, einen Versuch zu wagen. Bei dem Altenberger Zinnschlichschmelzen klagt man ebenfalls über Versakkung des Ofens, über mehr Kohlenverbrauch und weniger Metallausbringen bei dem vor einiger Zeit eingeführten höhern Ofen, allein das daselbst angerathene Mittel: die Schliche mit Kalkbrühe einzubinden, zu formen und abzutrocknen, wird, wenn dasselbe eingeführt wird, in vieler Hinsicht von Nutzen seyn, denn es wird dann

- 1) ein gleicher Niedergang der Massen,
- 2) ein kräftiges Durchgreifen des Windes,
- 3) in allen Theilen gleichangreifende Hitze,
- 4) eine kräftigere Auflösung der ganzen Massen,
- 5) ein, durch den Kalk entstehendes, Flussbeförderungsmittel,
- 6) eine vollkommere Scheidung des Metalls,

- 7) mehr vollkommnere Kohlen-Zersetzung,
- 8) weniger Steinfall,
- 9) weniger Zeitaufwand, und
- 10) Löhne-Ersparniss

statt haben. Dann wird auch der Gebrauch des Hohofens von grössern Werth werden, welcher in so vielen Fällen vor den Krummöfen seinen Vorzug behauptet. —

Bleifrisch-Schlakken-Arbeit.

Sowohl die, bei dem Erzschnelzen gefallenen gehaltenen Schlakken, als auch die, bei dem Schlich-schnelzen gefallenen, werden jede Art für sich in dem vorgeschriebenen Hohofen durchgesetzt. Als Zuschlag bei diesen Arbeiten bedient man sich des Kalksteins und die Beschickung selbst besteht in 90 Centner Bleifrischschlakken, in 14 Centner Eisenfriechschlakken, in 1 Centner Wascheisen, in 10 Centner Ofenschur und in 5 Centner Kalkstein. Das hiervon fallende Blei ist seinem Gehalt nach bereits oben angegeben und die hierbei fallende 2te Bleifrischschlakke wird über Helde gelaufen.

Hierbei muss ich die Veränderung der Glätt- und reichen Heerde, der Vorschläge, der bleiischen Asche, und der Abstrich-Frischschlakken erwähnen, deren Resultate in Kaufblei und treibwürdigem Blei

bestehen. Die Beschickung richtet sich nach dem Vorhandenseyn der Massen.

Die Arbeit selbst ist bei allen diesen Schlakken-schmelzen für den Schmelzer bei weitem leichter, als das Erz- und Schlichschmelzen und zwar deshalb, weil die Beschickung einfach und die Theile derselben der Grösse nach, der Grösse der Coacks correspondiren. Der Zuschlag besteht in Wasch-Eisen, Eisenfrisch-Schlakken und Kalkstein.

Abgänge-Schmelzarbeit.

Das Abgangeschmelzen ist die Aufarbeit der bei dem Erz- und Schlich-Schmelzen entstandenen unreinen Schlakken, Patzen, des Ofenbruchs und Ofenschur mit einer unbestimmten Menge Stein, welcher bei dem Erz- und Schlich-Schmelzen fällt und seinen Entstehungsgrund in der Unvollkommenheit des Erz- und Schlich-Schmelzens hat, denn es findet um so mehr Steinfall statt, je weniger das richtige Verhältniss des Eisenzuschlags zu der zu entschwefelnden Masse getroffen ist; es findet um so weniger Steinfall statt, je näher man dem Eisenzuschlags-Verhältnisse zu den Erzen und Schlichen gekommen ist, und es würde folglich gar kein Steinfall statt finden, wenn man es dahin zu bringen verstünde, gerade so viel Eisen der zu entschwefelnden Masse zuzuschlagen als hinreichend ist, um den ganzen Schwefel-Antheil theils zu verflüchtigen, theils an das Eisen treten zu machen. Dies geht aber bei

der Unvollkommenheit, welche allen Schachtöfen eigen ist, nicht, weil allgemeine Auflösung der Massen bei der zur Schwefel-Absorbirung nöthigen Temperatur nicht zusammenfällt und in eins tritt, deswegen werden viele Eisentheilchen unwirkend auf den Schwefel verändert und ein Theil Schwefel, innig mit der Metallmasse verbunden, tritt unabgeschieden in den Vorheerd. Eben dieser, bei der Unvollkommenheit der Schachtöfen, eintretende Übelstand in Begleitung anderer Mängel ist es, welcher die Einführung der Flammenöfen, deren Regierung man mehr in seiner Gewalt hat, wünschenswerth macht und wovon ich weiter unten handeln werde. — Vorgenannte Edukte werden mit Eisenfrisch-Schlacken, Wascheisen und Kalkstein beschickt, über einen Hohofen verschmolzen, und dies macht daher den Beschluss der gesammten Erz- und Schlichtschmelz-Arbeit. Die Abzucht (nöthig zum Trockenstehen des Hohofens, indem durch sie Feuchtigkeit und entwickelte Dämpfe abgeleitet werden) befindet sich unter dem Grunde des Ofens. Sie ist 4' hoch und 3' breit von Maurerziegeln gewölbt, ihre Länge beträgt vom Ausgange bis unter den Ofensohlstein 4', wo ihre Öffnung in der Radestube eine Höhe von $3\frac{1}{2}$ Fuss hat. Auf dieser Abzucht liegt der $\frac{1}{2}$ Fuss starke Sohlstein, welcher aus Maurerziegeln aufgemauert ist. Die Brandmauer ist 3' und die Futtermauern 2' stark. Die Höhe des Ofens beträgt von der Oberfläche des Vorheerdes 16'. Er ist 3' tief und an der Brandmauer 2'3'', an der Vorwand hin-

gegen 2' weit und zieht sich nach oben, von über dem Gewölbe der Vorwand an, 6" zusammen; so dass er oben nur 2'6" tief ist, wo es dagegen besser seyn würde, wenn er an Tiefe und Weite, zu Folge meiner oben gesetzten Prämissen, zunähme. Die Form liegt vom vordern Heerdblech 16—17" hoch und ist am Rüssel 2" weit. Sie liegt in der Brandmauer in einem Gewölbe von $10\frac{1}{2}$ " Höhe und $7\frac{1}{2}$ " Weite. Der Vorheerd ist 12" tief und 16" weit. Auf dem Bodensteine befindet sich nämlich ein Lehmheerd von 1'10" Höhe, dessen Oberfläche mit der Hüttensohle gleich liegt und auf diesen wird der 2' starke Gestübbe-Heerd geschlagen und mit eiserne Platten eingefasst, welche ringsum und unten mit Lehm ausgestampft, einen Flächeninhalt von 3 Quadratfuss bilden. Der Ofenheerd steigt nach der Form zu 39° und seine flache Länge von der Form bis zum Vorheerd beträgt 2'3". —

Die Quantitäten der verschiedenartigen Beschickungsmassen richten sich nach dem wirklichen Vorrath der Abgänge, welche man immer zu gleicher Zeit aufzuarbeiten sucht. Wenn diess der Fall nicht ist, so wird durch veränderte Verhältnisse der Zuschläge, doch so, dass das zugeschlagene Quantum Stein stets das Quantum der zugeschlagenen unreinen Schlakken nicht übersteigt, Gleichheit und guter Gang in die Arbeit gebracht. Die Beschickungsverhältnisse sind gewöhnlich:

45 Cntr. unreine Schlakken von $1\frac{1}{2}$ — 3 Pfd.
Bleigehalt,

38 - Stein von dem Erz- und Schlich-
Schmelzen, von $2\frac{1}{2}$ Pfd. Bleigehalt,

5 - Patzen, Schur und Ofenbruch, von
10 Pfd. Bleigehalt,

12 - Heerdschlich (der zuweilen wegfällt)
von 30 Pfd. Blei und $1\frac{1}{4}$ Loth
Silber,

3 - Wascheisen,

8 - Eisenfrisch-Schlakken, und

4 - Kalkstein.

115 Cntr.

Auf diese Masse rechnet man zum Durchsetzen 18 Scheffel Coacks, und es erfolgen durchschnittlich 3 pCt. Blei, wobei aber die Schliche nicht in Anschlag gebracht werden. Der hierbei fallende arme Stein wird nicht vereinnahmt, aber aufbewahrt, da ihm noch regulinische Metalltheilchen anhängen; der über den Stein im Stichheerde laufende Stein wird über Halde gelaufen. Bei dem Ausschuren des Ofens fallen in der Regel cc. 10 Centner Ofenschur und Ofenbruch, deren Bleigehalt zu 10 Pfund angeschlagen wird. Statt der Heerdschliche wird Stein und Schlakken zuweilen in die Beschickung genommen, welchen aber nur 2 pCt. Eisen zugeschlagen wird.

Die Ofennase wird ebenfalls von gewöhnlichen Schlakken gebildet, und um den Ofen in Gang zu bringen, fängt man mit 12 Karren Schlakken an.

Anfänglich kann man nicht mehr als 1 und 2 Tröge Schicht auf $\frac{1}{3}$ Scheffel Coacks setzen; später aber natürlich mehr. Bei meinem Daseyn auf der Friedrichs-Hütte wohnte ich bei dieser Arbeit 6 mal hintereinander dem Besetzen bei, wo die Sätze folgende waren:

Bei dem ersten Vollmachen des Ofens wurden auf $5\frac{1}{3}$ Gemäss Coacks 18 Tröge Schicht,

Bei dem 2ten auf 7 desgl. 24 dergl.

Bei dem 3ten auf 5 desgl. 18 dergl.

Bei dem 4ten auf 6 desgl. 21 dergl.

Bei dem 5ten auf 5 desgl. 18 dergl.

Bei dem 6ten auf 3 desgl. 12 dergl.

gesetzt. In der Regel wird alle Stunde besetzt und dabei der Ofen nicht ganz bis an den Bruststein, sondern so tief gesetzt, dass der Ofen im dunkeln Gange bleibt, welches durch die Satzssäule von $1\frac{1}{2}$ —2 Fuss unter dem Bruststein erreicht wird. Der Abgänge-Schmelzprozess hat wenig Schwierigkeit und um möglichst solcher vorzubeugen, sieht man darauf, dass alle zu grossen Stücken der Beschickung klein geschlagen werde, damit kein Anhängen derselben in dem Ofen statt finde. Da die Arbeit lebhaft geht, so folgt, dass sich auch viele Schlakken und Metalle bilden; desshalb wird oft abgestochen und darf eben deswegen das öftere Räumen der Heerde nicht verabsäumt werden. Die Form ist nicht von Eisen, wie gewöhnlich, sondern aus Mauerziegeln gefertigt. Sie wird horizontal gleich bei der Vorrichtung des Ofens zur Abgänge-Schmelz-

Arbeit in denselben mit Hülfe einer höhern Chablone gelegt. Eben so wird auch die Düse horizontal gerichtet, weil die schmelzende Masse leichtflüssig und reich ist. Der Stich im Vorheerde wird bei dieser Arbeit, aussen mit Lehm, mit Seifensiederasche und Kohlasche verstopft. Da diese Arbeit sehr lebhaft betrieben wird, so besteht die Schlichtzeit nur in 8 Stunden und sind demnach 3 Schmelzer, 3 Vorläufer und 3 Gehülfen. — Bei dem Ausschüren des Ofens wird wie gewöhnlich die Vorwand mit dem Fäustel eingeschlagen, mit Hacken und Stecheisen aufgerissen und dann die Masse aus dem Ofen gezogen. Das Abgänge-Schmelzen geschieht bei dem Jahresschlusse, um die vorhandenen Vorräthe aufzuarbeiten und abschliessen zu können. Auf ein Zumachen können in 10 Tagen 1500 Centner Abgänge durchgesetzt werden. — Diese Arbeit geht nach Schichten-Bezahlung. Der Schmelzer bekommt pro 1 Schicht 10 Gr., der Vorläufer 6 Gr. und der Gehülfe 4 Gr. 9 $\frac{3}{5}$ Pf. Diesen Arbeitern ist die Arbeit folgendermassen zugetheilt: Der Schmelzer macht den Ofen zu, feuert denselben ab, und hängt das Gebläse an. Er muss genau auf die Form und auf die Ofennase, so wie auf den Gang des Ofens, auf die richtige Anfertigung der Beschickung und auf tüchtiges Brennmaterial Acht haben. Er bestimmt die Stärke des Satzes und hilft auch wohl mit, sticht das Metall ab, sondert den Stein von dem Blei und kellt solches in die Pfannen. Der Vorläufer wirft die Schlakken ab, stösst den sich anhängenden Satz

im Ofen nieder, hält mit dem Gehülften den Vorheerd rein, besorgt das Wegbringen des Absetzsteins, und unterstützt den Schmelzer bei dem Ofenbetriebe. Der Gehülfe besorgt die Kohlen zum Abfeuern der Heerde, läuft die zur Bildung der Ofennase nöthigen Schlakken auf den Gichtboden, zieht die Schlakken ab, hilft den Heerd rein machen, bessert denselben aus, bringt die Schlakkentrift in Stand und schafft das Material hierzu an. — Das Gezähe, welches man bei dieser Arbeit gebraucht, ist dasselbe, was bei dem Erzschnmelzen angewendet wird. —

Stärke des Gebläses.

Wenn man die Schmelzarbeiten nach der ihnen nöthigen Luftzuführungs-Quantität ordnet; so folgen sie so:

Abtreiben, wo sich die nöthige Luft-Quantität wie	7,09
Abgängeschnmelzen	5,43
Schlichtschnmelzen	5,08
Erzschnmelzen	4,86
Redaktionsschnmelzen	4,76
Schlakkenschnmelzen	4,01
verhält. —	

*Versuch: die Blei - Silber - Erze in einem
Flammenofen zu entbleien.*

Um den Bleischmelz-Prozess abzukürzen und doch dabei ein vollkommneres Schmelzen als bei dem Schachtofen-Betriebe zu haben, bauete man nach einem, aus der Schweiz erhaltenen Modell, einen Flammenofen. Er bestand aus einem 5' langen, 3' 4" breiten und 1' 2" hohen Heerde, auf welchen eine 2" hohe Sohle von feinem, weissem, fettem Thone geschlagen war. Der Heerd inklinirte mit 11 Zoll Fall. Das über den Heerd geschlossene, aus Maurerziegeln aufgeführte, Gewölbe war ebenfalls mit Thon bekleidet. Die Öffnung zur Flammenführung war $7\frac{1}{4}$ " ins Quadrat, 7" hoch über der Aschenfallssohle und 4' 7" über den Roststäben. — Das Äussere des Ofens stellte ein vollkommenes Viereck von 10' 6" Höhe und Breite dar, indessen war hinten seine Höhe um 1' 3" grösser, weil hier ein Aufsatz von 2' 4" Breite sich befand, um die Feuerflamme in einer krummen Linie durch die daselbst befindliche Schlotte nach dem Vordertheil des Ofens zu führen. Der obere Theil des Ofens bildete ein, nach vorne zu gezogenes Thongewölbe, an dessen Hintermauer, welche dem Arbeitsorte entgegenstand, die Öffnung des Fuchses sich befand, worin die Flamme aus dem Feuerloche im Bogen auf das Innere des Ofens auf 1' $4\frac{1}{2}$ " Höhe beschränkt, sich drängte, und dann zu der vordern Öffnung des Ofens hinausschlug. Das Einsetzloch war 14" hoch und 9" weit. Unter diesem ruhte auf einem Vorsprung von

Maurerziegeln eine zum Einlassen des Bleies bestimmte eiserne Pfanne. Zu dem Einsetzloch war eine Thür zum erforderlichen Gebrauche. Vor der Unternehmung der Versuche wärmte man den Flammenofen nach und nach stark ab, und als er seinen gehörigen Hitzgrad hatte, schritt man zum ersten Versuche mit ganz klein gestossenem Erze an Gewicht einen Centner haltend.

Mittelst Schaufel wurde dieses Erz bis auf die Mitte des Heerdes eingetragen und mit einer eisernen Krücke gleich stark aus einander gezogen. Um die Hitze zu befördern, wurde die Vorsetzthür vor das Einsetzloch gehangen. Nicht lange dauerte es; so hörte man ein leises Knistern der Masse, man sah, hellblaue Flämmchen auf der Oberfläche der Erzmasse, aufsteigen und bemerkte einen Schwefelgeruch. Bei weiterer Entschwefelung schien sich die ganze Masse gleichsam zu überwälzen; es wurde desshalb fleissig mit einer eisernen Krücke umgerührt, damit die Masse nicht zusammenbacken möchte. Nach einigem Drücken und Pressen der Masse mit der Krücke zeigten sich Bleitropfen, welche zufolge ihrer Schwere auf der schiefen Ebene abliefen, allein verrauchend in den frischen Heerd sich einzogen. Als nun der eingeschauelte Centner Erz in Schlakke übergegangen und sich bei oftmaligem Durchrühren keine weitere Entbleiung wahrnehmen liess, wurde die geflossene Masse nach Verlauf von 18 Stunden aus dem Ofen genommen und abgekühlt. Bei diesem ersten Versuch wurden 5 Schefel Steinkohlen verbraucht. —

Hierauf wurde ein zweiter Versuch wieder mit 1 Centner kleingestossene Erze unternommen. Seine Entschwefelung ging schneller, wie bei dem ersten Versuche von Statten. Bei starkem Durchrühren und Pressen der Masse mittelst der Krücke liefen häufig Bleitropfen auf den Heerd, welche sich vereinigten und in die eiserne Pfanne flossen. Die ganze Masse ballte sich in einen dicken Brei, wodurch das Umrühren der Masse mit der Krücke erschwert wurde. Desshalb bedeckte man die musige Erzmasse im Ofen mit Kohlenlösche, wodurch jene etwas flüssig und das Ganze, das Blei umhüllende Metall- und Erden-Oxyd lockerer wurde. Nun wurde die Masse mit der Krücke stark angegriffen, durchgerührt und gepresst, wo sich Blei an mehreren Punkten entwickelte, indessen nach Verlauf einer gewissen Zeit hörte auch diess auf. Desshalb wurde die Masse aus dem Ofen gezogen und man hatte in dem eisernen Pfännchen 20 Pfund reines Blei. Der Steinkohlen-Verbrauch betrug 2 Scheffel.

Hierauf folgte noch ein dritter Versuch, wobei, um zu sehen, wie das Erz bei weniger Zerkleinung als zuvor sich verhalten möchte, 1 Centner grobgestossenes Erz in den Ofen eingetragen und schwach ausgezogen wurde. Zur Vermehrung der Hitze wurde nach der Entschwefelungs-Periode die Ofenthür vorgesetzt. Die Hitze im Ofen war stärker als früher, allein die Masse wurde musig und ungeachtet sie mit Holzkohlenlösche bestreuet und tüchtig durcharbeitet wurde, blieb sie in diesem Zustande. Nach einiger Zeit endlich zeigten sich helle Punkte auf der Oberfläche der Masse

Nun wurde selbige mittelst der Krücke stark durchgearbeitet, wo sich Blei tropfenweise vereinigte und in die eiserne Pfanne ablief. Zu gleicher Zeit entwickelte sich ein starker undurchsichtiger Dampf auf der Oberfläche der zu bearbeitenden Masse, und, um dem sich entwickelnden Blei nicht zu schaden, wurde die Hitze im Ofen vermindert. Jetzt zeigte sich noch mehr Blei-Austritt. Nach Verlauf einiger Zeit, wo kein Blei mehr sich ausschied, wurden die Abgänge aus dem Ofen gezogen und im Wasser abgekühlt. Dieser Versuch dauerte $3\frac{1}{2}$ Stunden. Man gewann 14 Pfund Blei und verbrauchte $\frac{5}{8}$ Scheffel Steinkohlen.

Diesem Versuch folgte ein vierter. Zu dem Ende wurde wiederholt 1 Centner kleingestossenes Erz in den Ofen eingetragen und die Vorsetzthür vor den Ofen geschoben. Nach einigen Minuten entstand eine dicke breiartige Masse, welche nur mit grosser Mühe mittelst Krücke durchgearbeitet werden konnte. Auf der Oberfläche der Masse zeigten sich einzelne farbige Punkte. Nach ununterbrochenem Umrühren und Zusatz von Holzkohlenlöschte bewegte sich die Masse und schien sich umzuwälzen. Man presste sie und arbeitete sie mit aller Kraft um. Wenig Blei war das Resultat dieser Arbeit, denn es war nur 1 Pfund mit 9 Loth Silbergehalt. Der Versuch dauerte $1\frac{3}{4}$ Stunden und der Kohlenverbrauch bestand in $\frac{1}{2}$ Scheffel.

Ein fünfter Versuch mit 1 Centner feingestossenen Erz wurde gemacht; mithin dasselbe in den Ofen eingetragen und gleich ausgezogen. Die Ofenthüre wurde sogleich vorgesetzt. Nach wiederholtem Durch-

rühren der Masse bemerkte man eine regelmässige Abschwefelung, auf der Oberfläche der Masse zeigten sich helle Punkte, die sich aber bald wieder verbargen. Nach und nach ballte sich die ganze Masse zusammen und es bildete sich eine dunkelbraune Schlakke. Bei dem Durchpressen der Masse mittelst der Krücke fand sich keine Spur Blei. Der Versuch dauerte $3\frac{3}{4}$ Stunden und man verbrauchte $\frac{5}{8}$ Scheffel Steinkohlen.

Der sechste Versuch mit 1 Centner Erz, auf welches ebenfalls Kohlenlöschte geworfen wurde, gab gar kein Blei, weil die Erzmasse sehr konsistent wurde, weshalb man nicht im Stande war, sie aufzulockern und zu bearbeiten. Dieser Versuch dauerte 7 Stunden und man verbrauchte dabei $1\frac{1}{4}$ Scheffel Steinkohlen.

Diesem Versuche folgte der siebente, ebenfalls mit 1 Centner Erz. Man heizte den Ofen gleich im Anfange stark, feuerte aber nach Entschwefelung des Eingetragenen matter, um das Zusammenballen und Backen der Masse zu hindern; allein demungeachtet wurde sie musig, obgleich kein Augenblick mit Durchrühren und mit Bestreuen der Masse mit Holzkohlen-Löschte verabsäumt wurde. Bei starkem Pressen zeigten sich Spuren von Blei, die aber bald verschwanden. Kein Blei, 2 Stunden Zeit und $\frac{5}{8}$ Scheffel Steinkohlen waren die Resultate dieses Versuches.

Die Ursache dieser höchst ungünstigen Resultate suchte man in den Erzen und um bessere Resultate zu erhalten, nahm man deshalb Schliche von dem Bobrownicker Revier, woher auch die Erze waren, 1 Cntr. von der Art Schlichen wurden demnach zum achten

Versuche genommen, und, nachdem diese in den Ofen eingeschaufelt waren, wurde alsbald die Ofenthüre des Flammenofens vorgesetzt. Sinnlich liess sich wahrnehmen, dass diese Schlichmasse nicht so, wie die Erzmasse, zusammensinterte. Der Schwefeldampf war, indem er aufstieg, schwer und dunkel und zog sich langsam auf der Heerdsohle nach Öffnung des Ofens hin; indessen sah man bei dem angewendeten Durchpressen der Masse durchaus keine Bleitropfen, und desshalb wurde nach einem Zeitverluste von $6\frac{1}{2}$ Stunde und bei einem Steinkohlen-Verbrauch von $1\frac{1}{2}$ Scheffel die zu entbleiende Erzschlich-Masse aus dem Ofen gezogen.

Jetzt wurde zu dem neunten Versuche wieder Erz von dem Bobrownicker Revier angewendet. 1 Centner dieser Art Erze wurde kleingestossen und in den Ofen gleichmässig schwach ausgebreitet. Schwefel verflüchtigte sich, die Masse wurde flüssiger, als bei den Schlichen, aber, ungeachtet des wiederholten Umrührens und Pressens, fand keine Entbleiung der Erze statt. $5\frac{1}{2}$ Stunde Zeit und $1\frac{1}{2}$ Scheffel Steinkohlen wurden bei diesem Versuche verwendet. —

Nach diesem misslungenen Versuche schritt man wieder zu einem mit $\frac{1}{2}$ Centner Bobrownicker Schlichen. Sobald solche in den Ofen eingetragen waren, wurde die Ofenthür vor dem Einsetzloche vorgesetzt. Der Ofen war vollkommen rothglühend. Der Schwefeldampf entwickelte sich in Masse und stieg wolkenähnlich gegen das Gewölbe. Desshalb wurde langsam gefeuert. Der Schwefel brannte mit blauen Flämmchen

und dabei wurde die Erzmasse stark durchgerührt, sie wurde bald nach vorne, bald nach hinten zu, bald in einem Haufen zusammen gezogen, dann aber gleichförmig in den Ofen ausgezogen und verbreitet. Der Schwefel verflüchtigte sich immer mehr und mehr und deshalb wurde die Erzschlich-Masse hell vortretend. Es zeigten sich einige Bleitropfen, die aber bald verschwanden. Man presste die Masse, man streuete Kohlenlösche zur Verhütung der Bleioxydation und Behufs einer Desoxydation auf die Masse, allein es zeigte sich kein Blei. Diesem zu Folge wurde nach Verlauf von 5 Stunden die Masse aus dem Ofen gezogen, bei welchem Versuche man $1\frac{1}{8}$ Schfl. Steinkohlenverbrauch hatte.

Vorstehende ungünstig ausgefallene Versuche einer übrigens sehr lobenswerthen Absicht zwingen dem unpartheiischen Leser die Frage ab: warum derjenige, welcher die Versuche leitete, auf den Grund des zweiten Versuchs nicht weiter fortgebauet hat, da er doch so günstig ausfiel? — Möglich ist es, dass der Flammenofen nicht richtig construirt war, was auch aus seinen Verhältnissen hervorgeht; denn der Flamme-Stechpunkt lag zu nahe der Brennmaterial-Masse in Bezug auf die Verengung des Gewölbes; mithin hätte die Masse nicht zu schwach während der zweiten oder Schmelz-Periode ausgezogen werden sollen, um nicht aus der Schmelz-Peripherie zu kommen. Besser würden, nach der Voraussetzung einer richtigen Construction des Flammenofens, die Ausfälle geworden seyn, wenn

- 1) bei noch nicht völliger Rothglüh-Hitze des Ofens die Erz- oder Schlichmasse fein zerkleint, gleichförmig schwach ausgezogen worden wäre, wobei das Vorsetzen der Ofenthüre durchaus nicht hätte stattfinden dürfen,
- 2) wenn während dieser Abschwefelungs-Periode die Masse, ohne Hinzuthun der Kohlenlösche, langsam durchgerührt worden wäre.

Nach Beendigung der Abschwefelungsperiode hätte nun

- 3) das Feuer heftig verstärkt, die Kohlenlösche hinzugethan, die Erzmasse zusammengezogen und die Ofenthüre vor das Eintrageloch gesetzt werden müssen;

alsdann würde

- 4) ohne starkes Pressen und Drücken Blei erfolgt seyn.

Nun konnte man

- 5) die zu entbleiende Masse wenden, aufs Neue Kohlenklein hinzugethan und den Hitzegrad etwas steigern.

Auf diese Art würde man höchstwahrscheinlich besser seinen Zweck erreicht haben, weil dann steigende Enthüllung und nachfolgende Schmelzung der Theilchen statt gefunden hätte, denn das erste muss nothwendig dem zweiten vorangehen, was auch selbst aus dem Schachtofen-Betriebe hervorgeht. Vollkommene Abröstung und Entschwefelung der Masse ist der erste Hauptzweck bei dem Flammenofen-Betriebe und dieser kann nur dann erreicht werden, wenn den Massetheilchen Luftzutritt so viel als möglich in Ver-

bindung einer gewissen Temperatur ertheilt wird. Gleichgültig ist es, ob das Feuer unterwärts oder oberhalb der Masse entwickelt wird, denn ich habe bei Mennigebrenn-Versuchen es mehr als einmal erlebt, dass Silberglötte bei zu starker Ofenhitze zu Blei reduziert wurde; freilich kann der Hitze-grad oberhalb durch weniger Hinzuthuung von Brennmaterial erreicht werden auch bin ich bei Flammen-Ofen-Schmelzprozessen dafür. Ist aber der Schwefel verflüchtigt, dann darf einen auch nichts abhalten, die grösste Hitze so lebhaft als möglich zu entwickeln, damit die zu entbleiende Masse concentrirt, in einem Moment fliesse und die Metalltheilchen sich, enthüllt aus den sie umgebenden festhaltenden Theilchen, regulinisch darstellen. — Bedeckung der zu entschwe- felnden Massen in Flammenöfen mittelst Kohlenklein schadet der Schmelzung, weil es die Oxydation hin- dert. In Rösthäusern ist es zur Beförderung der Hitze nöthig. — Es wäre sehr zu wünschen, dass die Ver- suche Blei-Silbererze in Flammenöfen zu entbleien, auf der Friedrichs-Hütte methodisch aufs Neue unternom- men würden, wodurch der Eisenzuschlag wenigstens bei den schmelzenden Operationen erspart werden würde, und obgleich die Niederschlagsarbeit mittelst Eisen, gegen die gewöhnliche Schmelzarbeit nach vor- hergegangennem Rösten, viel zum Voraus hat; so ist doch nicht zu läugnen, dass bei der Hitze, welche ge- schmolzenes Eisen dem Blei mittheilt, ein namhafter Antheil Blei mit verloren geht, was nicht der Fall ist: wenn Blei für sich geschmolzen wird. Ein Beweiss

davon giebt die ehemalige Schlakkenveränderung auf der Seigerhütte bei Hettstädt, wo nach der Probe im Kleinen ein bedeutendes Plus gegen das Ausbringen im Grossen statt hatte, auf der andern Seite aber gewann man reinere Schlakken, welches einen Beweis abgab, dass das Eisen zur kräftigen Blei-Abscheidung beiträgt, freilich aber auf einer Seite nur einen scheinbaren Vortheil resultirt; kurz! man muss darauf denken: alle nur mögliche Prozesse in Flammenöfen vorzunehmen, wenn diese Unternehmung auch anfänglich mühsam ist, um dieselben Vortheile zu ziehen, welche andere vor uns voraus haben. —

*Neue ökonomische Entsilberung kupferhaltiger
Massen mittelst Blei.*

Freilich ist es schwierig, Erze zu schmelzen, welche, ob sie gleich ihrer Natur nach leicht flüssig sind, doch den innigen Zusammenhang in ihren Theilen nicht so, wie regulinische und gediegene Metalle, haben, wo also die Wärmekraft weniger gut, als bei diesen letztern geleitet werden kann. Dieser Umstand ist auch wohl mit Ursache, dass der Versuch noch nicht gemacht worden ist, den Kupferstein in einem Flammenofen zu schmelzen, wo man wenigstens andern Übelständen, welche bei dem Schachtofen-Betriebe unvermeidlich sind, vorbeugen würde. Vielleicht aber auch ohne Flammenofen lässt sich, zu Folge der Grenschen Entsilberungs-Methode, das Silber aus dem geschmolzenen Kupferstein (Schwarzstein vom niedern Range) ausziehen, wenn man die Mittel weiss und anwendet, welche der zu beobachtenden Reinlichkeit bei dem Durchdringen der zu entsilbernden Massen entsprechen. Sobald meine mechanisch-hydrostatische chemische Theorie aufs Reine desshalb seyn wird, dann werde ich solche öffentlich bekannt machen, woraus der ausserordentliche Nutzen der Grenschen Entsilberungs-Methode, welche im Kleinen gerieth, aber im Grossen missglückte, leicht anerkannt werden wird. Man gewinnt durch sie nicht allein an Metall, Brennmaterial, Zeit, Löhne, Ofen - Anlage u. s. w., sondern die Produktion des Kupfers

und Silbers hilft sie bedeutend vermehren, und kann bei geringsilberhaltigen Kupfermassen, die bis jetzt, der Unkosten wegen, nicht haben entsilbert werden können, in Anwendung kommen. Ihre leichte, einfache und schöne Theorie wird dann unkostspielig überall da ausgeführt werden, wo spezifisch leichtere Massen, als das Blei ist, mit Silber verbunden sind, weil die Manipulation des Entsilberns einfach ist und weil durch diese mehrfache Arbeiten erspart werden, welche einen Kostenaufwand verursachen, der namentlich auf der Seigerhütte unter Hettstedt, per Centner Kupfer, 10 Loth Silber beträgt, wo demnach nur diejenigen Kupfer bis jetzt seigerwürdig sind, deren Gehalt mehr als 10 Loth Silber per Centner macht. Auf jeder Rohhütte wird sich, ohne Weitläufigkeit, der Entsilberungs-Prozess mit Nutzen und leicht etabliren lassen, wodurch grosse Schwierigkeiten gehoben werden, und wozu noch der Umstand kommt, dass dann das Geld für Beziehung derjenigen Naturalien und Materialien, die im Lande nicht erzeugt und gewonnen werden, im Lande bleibt. Demnach lässt die Grensche Entsilberungs-Methode auch die Amalgamation der silberhaltigen Kupfermassen weit hinter sich, und hat das Angenehme, dass, wegen der wenigern Entstehung der Abfälle und Rückstände gründliche Aufarbeit, mithin leichte und bequeme Übersicht des Capitals und Abrechnung statt findet. Ich zweifle keinesweges an der Ausführung im Grossen, die bei ihrem Prozesse denselben Be-

dingungen unterliegt, wie die Versuche im Kleinen, welche, wie schon erwähnt, gut gelangen, und es kommt also bei jener nur darauf an, die physikalischen Hindernisse zu beseitigen, welche bisher die Anlage und deren Ausführung im Grossen unmöglich gemacht haben. — Dies beiläufig! —

Fortsetzung des Schachtofen-Betriebs.

Die Reduktion der, bei dem Abtreiben des Silbers erhaltenen, Blei-Oxyde, als:

- 1) Glätte,
- 2) Heerd,
- 3) bleiische Asche,
- 4) Abstrich, und
- 5) Vorschläge,

welche mehr und weniger oxydirt und silberhaltig sind, wird durch Desoxydation mittelst Zusatz von Steinkohlen in einem Krummofen bewirkt. Da der Silbergehalt dieser Oxyde verschieden ist; so folgt, dass diese Massen nach Maassgabe ihres verschiedenen Gehalts für sich durchgesetzt werden, wo demnach auch Blei von mehr oder weniger Silbergehalt fällt. Dasjenige Reduktionsschmelzen, welches armes silberhaltiges Blei liefert, heisst das Armfrischen oder Glättefrischen. In einer 12stündigen Schicht werden 180 Centner Glätte, und auf ein Ofenzumachen 300-400 Centner Glätte reduziert oder verfrischt. Von 100 Centner Frischglätte fallen cc. 91 Centner Kaufblei mit $\frac{1}{16}$ Loth Silbergehalt und

30 Centner Bleifrischsschlakken, welche im Centner 33 Pfund Blei halten. Der Steinkohlen-Verbrauch beträgt auf 100 Centner zu verfrischende Glötte 16 Scheffel. Höherlöthige Werke als $\frac{1}{16}$ löthige und namentlich solche von $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ Loth hält man für treibwürdige. Den ganzen Bleiabgang, den die, bei dem Erz- und Schlichschmelzen gefallenen Werke, bei dem Abtreiben des Silbers und bei dem Reduziren der Bleioxyde, erleiden, schlägt man auf drei pro Cent an.

Armfrisch-Arbeit.

Der Ofen, über welchen diese Arbeit geschieht, ist 4' 6" hoch und 2' 6" tief. Seine Breite beträgt an der Brandmauer und Vorwand 1' 10". Die Ofenabzucht liegt 3' unter der Hüttensohle. Die Form liegt 17" hoch, seiger über der Vorheerd-Platte. Der Vorheerd, welcher mit eisernen Platten umgeben ist, liegt ganz dicht vor dem Ofen, um dem, aus dem Ofen fließenden Bleie, so viel als möglich, Schutz für das Luftzuströmen zu verschaffen; er ist 13 Zoll tief und 17 Zoll weit. Die Spur ist 5" weit, 8" tief und 6" lang. Die Ofenbälge liegen an derselben Welle, wo die Treibofenbälge befindlich sind. Sie blasen per Minute 12 mal, und die Schwere ihrer Gegengewichte beträgt cc. $2\frac{1}{2}$ Centner. Damit der, aus dem Ofen aufsteigende Hüttenrauch, Zeit und Raum sich abzukühlen und niederzuschlagen erhalte, so sind zu diesem Behufe 5 Nichtkammern

nach der Schlotte zu angebracht, wo sich die Bleidämpfe anhäufen und bilden so die Cerusette, welche, wie oben erwähnt, Blei und Silber hält. —

Das Zumachen dieses Frischofens geschieht mit Gestübbe, die aus 1 Theil Lehm und 2 Theilen Kohlenlösche besteht. Die Kohlenlösche ist deswegen vorwaltend, damit sich das Blei, so viel als möglich, regulinisch erhalte. Die Ofenheerdsohle wird flach abfallend nach der Vorwand zu, aber bis dicht unter die Form geschlagen. Die flache Länge jener beträgt ohngefähr 2' 6". — Der Stichheerd ist grösser; als bei dem Zumachen des Krummofens anderer Schmelzart, weil, in einer gewissen Zeit, bei dieser Arbeit mehr Blei fällt, als bei einer andern. —

Das Abfeuern der Heerde und das Abwärmen des Ofens geschieht auf die gewöhnliche Art mit Steinkohlen.

Das Anhängen des Ofens geschah mit 3 Karren gewöhnlicher Bleischlacken, wo man anfangs auf $\frac{1}{3}$ Scheffel Breslauer Gemäss, (59 Pfund an Gewicht und $2\frac{4}{5}$ c' Inhalt) 1 Trog von diesen Schlacken setzte. Mit dieser Schlacken-Quantität wurde der Ofen gefüllt, theils um ihn in Gang zu bringen, theils um eine Ofennase zu bilden.

Nun wurde Glötte vom Armen-Treiben nachgesetzt, wo man denn mit 1 und 2 Trögen anfängt. Es findet nemlich bei dieser Frischarbeit keine Beschikkung statt, weil man den schönen Grundsatz befolgt: reiche und werthe Metallmassen nicht ins

Weite zu bringen, ohngeachtet man auf der andern Seite natürlich einer wiederholten Reduktion sich unterwerfen muss, wo man aber ausgemacht an Brennmaterial und Zeit erspart und an Metall gewinnt. Die Regel: bei dem Schmelzen aller Art: möglichst die Zuschläge zu mindern, wird jeder praktische Hüttenmann sogleich zu befolgen geneigt seyn, wenn er in Anschlag bringt, dass bei dem Schmelzen alle konkrete Körper, gewisser Zwecke wegen, aufgelöst werden müssen. Sobald dieses ist, was wirklich geschieht, finden sich Anverwandtschaften der Massen unter sich, welcher ausser ihrer wirklichen Verwandschaft, durch die geringe Differenz ihrer spezifischen Schweren, ihrer zum Auflösen gegebenen Zeit und Temperatur, die bei genauer, mathematisch-physisch-chemischen Berechnung ihrer bestimmten Funktion gemässer handeln würden, wenn nicht die angegebenen Ursachen und dann noch die, zu ausserordentlichen Veränderungen, Anlass gebenden — Kohlenstoff und Sauerstoff in Verbindung des Wärmestoffs — hinzuträten gesteigert werden, und eben deswegen beschränke man sich auf Einfachheit, welche dem Hüttenmanne so sehr zu empfehlen ist, indem er nicht mit Gewissheit die Natur und ihre Erscheinungen sich erklären, sie leiten und jede dieser, seinem Zwecke entsprechend, anwenden kann. —

Die bei dem Armfrischen fallenden Schlakken werden, weil sie mürbe sind, behutsam vom Heerde abgezogen und wenige von ihnen werden der Ar-

beit selbst, als eigene Schlakken, zugeschlagen, sondern nur so viel zugesetzt, als zur Ofennasen-Haltung nöthig sind, die übrigen werden gesammelt und für sich, mit andern Schlakken und Eisen beschickt, über einen Hohofen geschmolzen.

Ist der Vorheerd voll Blei, dann wird abgestochen, der graue Bleischaum abgezogen und das Blei mit einem Bleilöffel in zuvor abgewärmte eiserne Formen (Mulden) gekellt. Mehrere solcher stehen dem Stichheerde nahe aneinander, und sobald eine der Art voll Blei ist, zieht man mittelst eines Stückchen harten Holzes den Abstrich (graues Bleioxyd) von dem metallischen Blei ab, dann wird ein eiserner Haken in das geschmolzene Blei eingesetzt, und, wenn solches verkaltet ist, aus der eisernen Form ausgehoben. Diese Bleimassen, an Gewicht cc. $1\frac{1}{2}$ Ctr., werden dann als Kaufblei debitirt. — Der Hüttenmann beurtheilt den guten Schmelzergang bei dieser Arbeit, wenn das Blei so stark, wie ein starker Finger ist, aus dem Ofenaugen läuft, und wenn die Ofennase hell ist. Mit der Salzstärke steigt der Schmelzer bis 4 auch 5 Tröge auf $\frac{1}{3}$ Breslauer Scheffel Steinkohlen. Die Satzhaltung geschieht wie bei dem Erzschnelzen. Die Arbeit geht im Gedinge. Für 100 Centner Kaufblei bekommen 3 Arbeiter (Frischer, Vorläufer und Gehülfe) $1\frac{1}{2}$ Thaler. Für das Zumachen und Abwärmen des Ofens wird 12 Gr. gegeben. Für die Steinkohlen, zu 100 Centner zu verfrischender Glötte anzufahren, giebt man 2 Gr. 8 Pf. Die, von 100 Centner Frischglötte fallenden,

Bleifrischlakken aus der Hütte nach einem besondern Platze zu laufen, kosten 3 Groschen. Das Vorwiegen und Hinlaufen der Frischglötte vor einen Ofen wird in Schichten, à 5—6 Groschen, verrichtet. Bei dem Ausschuren des Ofens sind 2 Frischer und 4 Frischknechte zugegen; jedem wird $\frac{1}{2}$ Schicht gutgethan.

Die Arbeiten sind so vertheilt: der Frischer fängt mit dem Zumachen des Ofens an, und feuert denselben ab, er hängt an und dirigirt den Ofen, sticht den Heerd ab, kellt das Blei aus und bestimmt die Stärke des Satzes. Die Frischknechte setzen Kohlen und Glötte, laufen die Schlakken zum Anhängen vor, werfen die Heerdschlakken ab, reinigen das Muldenblei und schaffen solches an seinen Ort.

Das Arbeits-Gezähe besteht in einer Forkel, 2 Haken, 1 Ausschurschaufel, 1 Ofenschaufel, in 1 Blei-kratze, 1 Sticheisen, 1 Dolch, 1 Brusträumer, 1 Bleilöffel, 1 Schlägel und in einer Brechstange. —

Eine gleiche Art Frischen geschieht über demselben Ofen mit

dem armen Heerde, und	} jedoch jede Art für sich
dem Abstriche,	

bei Zuschlag von Bleischlakken, wenig Eisenfrischschlakken und Steinkohlen.

Die Formlage und Höhe ist dieselbe wie bei dem Glöttefrischen, der Heerd aber wird nur 12" weit und 10" tief gemacht. Der Stich befindet sich auf der rechten Seite des Ofens und die Schlakkentrift

auf der linken. Die Haltung des Satzes ist der vorgenannten gleich, aber geringer ist die Stärke desselben.

Die Resultate bei dieser Arbeit sind folgende:

In 55 Stunden wurden verfrischt

228 Cntr. armer Heerd,

57 do. Abstrich,

bei 9 Karren Bleischlakken à 2 Centner haltend,

bei 24 Cntr. Eisenfrischlakken, und

bei 2 Cntr. Wascheisen

mit 100 Scheffel Steinkohlen.

Hiervon fielen

141 Cntr. Kaufblei à Cntr. $\frac{1}{4}$ Loth Silber,

41 $\frac{1}{2}$ do. Abstrichswerke,

7 do. Schur, und

200 do. Schlakken,

welche über einen Hohofen mit Coacks durchgeschmolzen wurden, geben

8 Centner Werkblei.

Die jetzt in Rede stehende Arbeit geht nicht in Gedinge, sondern in Schichtlohn. Der Schmelzer bekommt pro Schicht 10 Groschen, der Vorläufer 6 Groschen und eben so viel der Gehülfe. Da der Heerd vor dem Verfrischen zersetzt werden muss, so verdingt man diese Arbeit und giebt pro 100 Cntr. Heerd, 1 Thaler 8 Groschen. —

So, wie bei der Armfrischarbeit verfahren wird, eben so wird bei der Reichfrischarbeit prozedirt. Der einzige Unterschied bei der Beschickung ist, weil die zu dem Reichfrischen gehörigen Massen weniger metallisch, als die zum Armfrischen sind, dass jene, der Flusserregung wegen, wie schon erinnert, mit Schlakken beschickt werden. Das Verfahren, bei dem Setzen der Massen, ist, wie auch das Abstechen, jener Arbeit g'leich, allein die Form wird mit 6 Grad Fall gelegt. Das Blei, weil es treiwürdig ist, wird in eiserne Pfannen gekellt und hernach vertrieben. Die fallenden Bleifrischschlakken werden von allen Arten zusammen mit Eisenzuschlag über dem Hohofen verschmolzen, wozu man Coacks anwendet.

Einer kurzen Übersicht wegen, will ich nur noch einige Tabellen für den Hütten-Betrieb anführen. Demnach

Durchschnitt	pro Cent	Bleifrischschlacken			Armfrischschlacken		
		pro Cent	pro Cent	pro Cent	pro Cent	pro Cent	pro Cent
600	—	—	—	—	—	—	—
602	—	—	—	—	—	—	—
604	—	—	—	—	—	—	—
606	—	—	—	—	—	—	—
608	—	—	—	—	—	—	—
610	—	—	—	—	—	—	—
612	—	—	—	—	—	—	—
614	—	—	—	—	—	—	—
616	—	—	—	—	—	—	—
618	—	—	—	—	—	—	—
620	—	—	—	—	—	—	—
622	—	—	—	—	—	—	—
624	—	—	—	—	—	—	—
626	—	—	—	—	—	—	—
628	—	—	—	—	—	—	—
630	—	—	—	—	—	—	—
632	—	—	—	—	—	—	—
634	—	—	—	—	—	—	—
636	—	—	—	—	—	—	—
638	—	—	—	—	—	—	—
640	—	—	—	—	—	—	—
642	—	—	—	—	—	—	—
644	—	—	—	—	—	—	—
646	—	—	—	—	—	—	—
648	—	—	—	—	—	—	—
650	—	—	—	—	—	—	—

T a b e l l e

über Ausbringen und Verbrauch bei dem Erzschnmelzen in den Jahren 1812, 13 und 14.

In den J a h r e n	Durch- gesetzt in 1 Schicht	Verb_r a u c h t i s t a n				Erfolgt an Werken von Erzen				Durch- schnitt von allen Revieren
		Eisen pro Cent.	Eisen- Schlak- ken pro Cent.	Coacks pro Cent.	Bobrow- niker u. Troken- berger pro Cent.	Stadt- Revier- Erze pro Cent.	Stolln- Erze pro Cent.	Stuferze pro Cent.		
1812	7541	131	109	232	60	—	—	—	60	
1813	76	133	132	242	61	—	—	—	61	
1814	791	121	131	261	65	58	54	65	605	
Dennach im Durchschnitt	7683	128	124	245	62	58	54	65	605	

als reines Prinzip.

als reines Prinzip.

U e
ried

e.		Summa	
e.		Abgänge	
rauch	Fremde Schlakken	excl. fremde Schlakken	
-	33	-	-
-	11	$79\frac{1}{5}$	-
		17568	57
Mithin mehr		745	123

Zu Pag. 172.

e

schmelzen.

Lagen	Verbraucht:		Erfolgt:			Zeitaufwand.		
	Coacks	Steinkohlen	Werke	Stein	Schur	Schichten	Zumachen	
	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.			
2	—	240	2	116	—	13	37	1
0	60	270	2	106	—	12	37	1
2	60	510	4	222	—	25	74	2
5	—	230	2	112	—	13	36	1
3	60	740	6	334	—	38	110	3

e

schen.

nicht	Ge fallen sind:		Ausgeb acht	Diese Werke haben an Silber gehalten:					
	Wasche	Schlacke		Kaufble	reicher u. Vors	Abstrich	Summa Silber	Schlack halt u.]	Zumach

Jetzt glaube ich den Schachtofen-Betrieb auf der Friedrichs-Hütte hinreichend abgehandelt zu haben. Sollte ich hin und wieder nicht verständlich genug gewesen seyn, oder zu kurz mich gefasst haben; so werde ich solches zu seiner Zeit einbringen. Vor der Hand ist mir übrig, die Abtreibe- und Feinbrenn-Arbeit, dann das Probieren der Erze und die Journal-Führung zu beschreiben, welches man eben so mustermässig, wie den Schachtofen-Betrieb finden wird. —

A b t r e i b e - A r b e i t.

Der Zweck und die Theorie des Abtreibens ist oft gesagt und hinlänglich bekannt. — Zu dem Abtreiben auf der Friedrichs-Hütte kommen alle Werke, die auf der Hütte eduzirt werden, mit Ausnahme des Kaufbleies —, mithin auch die Zwischenwerke, welche von dem Zugutemachen der Abfälle der Arbeiten fallen. Weil nun aber der Bleiverbrand bei geringen Werken beträchtlich ist; so concentrirt man die armen Werke und treibt also das Blei nicht bei jedesmaligen Abtreiben rein von dem Silber ab, sondern erst dann, wenn eine beträchtliche Anzahl solcher vorhanden ist. So werden monatlich 13-14-15 Armtreiben à aus 160 Centner Werkblei bestehend, gemacht und jedes dieser Armtreiben bis auf eine Masse von 10 Centner abgetrieben. Auf diese Art wird das Silber eingeeengt, oder, mit andern Worten: das Blei wird angereichert und zwar so weit, dass

1 Centner Blei cc. $1\frac{1}{4}$ - $1\frac{1}{2}$ Mark Silber hält, mithin wird das Arm- oder Concentrationstreiben unterbrochen, sobald die Blei-Silbermasse cc. 10 Centner beträgt, und abgezapft. Dieses angereicherte Blei hebt man den Monat hindurch von allen Armtreiben auf, und, wenn man gegen das Ende eines Monats noch nicht 140 Centner reiche Werke wenigstens hat, dann nimmt man zum Reichtreiben 10-20 Centner gewöhnliche Werke und alsdann erhält man 170-200 Mark und mehr Silber. Demnach theilt sich die Abtreibe-Arbeit auf der Friedrichs-Hütte in das Arm- oder Concentrationstreiben und in das Reichtreiben. Dieses unterscheidet sich also von jenem dadurch,

- 1) dass reichere Werke bei letztem abgetrieben werden, und
- 2) dass in dem Heerde bei dem Reichtreiben keine Spur, wie solches bei dem Armtreiben geschieht, gemacht wird, sondern der ganze Heerd, wie er ist, wird zum Reichfrischen genommen, welcher, wie bereits erwähnt, mit den Vorschlägen, dem Abstrich und der blei-Asche besonders verfrischt wird, also nicht mit dem gewöhnlichen Treibeheerde und so wird auch die, von dem Frischen des reichen Heerdes fallende, Bleifrischschlacke für sich besonders geschmolzen; hingegen die Bleifrischschlacke vor dem Frischen des gewöhnlichen Heerdes mit der Bleifrischschlacke vor dem Glüttefrischen, wovon Kaufblei fällt.

Diese Concentrations-Methode ist ungemein vortheilhaft, weil so ausserordentlich an Blei durch sie erspart wird, und man rechnet auf die Abtreibe- und Frisch-Arbeit nicht mehr, als 3 pro Cent Bleiverlust. —

Es lässt sich die Ursache dieser Metall-Ersparniss aus nichts anderm deduziren, als aus der Abhaltung der Hitze bei beiden Arbeiten und dies ist wirklich der Fall! denn je näher das Abtreiben seinem Ende kommt, um so mehr Hitze ist zur endlichen Entfernung des Bleies nöthig. Je mehr nun aber Hitze angewendet wird, um so mehr verbrennt das Blei, was also auch der Fall seyn würde, wenn man jedes Concentrations- oder Armtreiben beenden wollte. Da dieses aber nicht geschieht, und man nur unter 15 Treiben eins (das Reichtreiben) beendet, wo der Silberblick fällt, so folgt, dass einzig und allein durch die Concentration, oder durch das Unterbrechen der Arbeit, wobei das Blei dem Heissfeuer entzogen wird, — Blei-Ersparniss eintritt.

Aber auch bei der Frischarbeit ist dies der Fall, denn, statt dass man auf andern Schmelz-Etablissements in Hohöfen, oder auch in halben Hohöfen den Reduktionsschmelz-Prozess der Zwischenwerke unternimmt, bedient man sich auf der Friedrichs-Hütte der Krummöfen, wodurch die erste Regel eines Bleihütten-Mannes ausgeübt und erfüllt wird, nämlich: das Blei der Hitze im Schachtofen oder dem Triebfeuer nicht auszusetzen und so geschwind

als möglich das Blei der Hitze und dem Luftstrome zu entziehen! übrigens kommt bei beiden Schmelz-Prozessen der Umstand in Betracht, dass mit Steinkohlen gearbeitet wird, welche unbedingt bei der Reduktions-Arbeit die Metall-Hervortretung befördern und die Metall-Veränderung abhalten, und wahrscheinlich durch ihr heftiges Durchwirken der zuströmenden atmosphärischen Luft ihre Kraft-Äusserung auf die Metalle bei dem Abtreiben in etwas benehmen. Demnach verbindet sich bei Steinkohlenfeuerung der, in der atmosphärischen Luft in Gaszustande befindliche, Sauerstoff mit dem, zu 640° Fahrenheit in Schmelzfluss gebrachten, Blei, während das Licht und der Wärmestoff, als Auflösungsstoffe des Sauerstoffs, welche diesem seine Luftform geben, frei werden und sich mit den übrigen Substanzen vereinigen, — weniger, als bei der Holzfeuerung, woher sich denn auch der Mehrgehalt des Sauerstoffs in der Glötte bei Anwendung dieses Brennmaterials schreibt. Aus dieser Ursache ist auch die Reduktion der bei Holzfeuerung entstandenen Glötte (früher einfach brennbarer Körper) geschwinder zu bewirken möglich, weil die Bleitheilchen, wegen der in sie eingedrungenen grössern Sauerstoffs-Menge weniger unter einander verbunden sind, als bei Anwendung der Steinkohlenfeuerung, wo die Cohäsion der Theilchen schwerer als bei den nachfolgenden Reduktions-Arbeiten zu überwinden ist, welche Thatsache sich aus einem Vergleich des Brennmaterial-Verbrauchs bei dem Dörnerschmelzen oder Gekrätzeschmelzen

auf der Seigerhütte unter Hettstedt mit dem Brennmaterial-Aufwande bei dem Glöttefrischen auf der Friedrichs-Hütte zur Gnüge beweisen lässt, welchen erstren ich in meinen Beiträgen zur Metallurgie, Breslau und Leipzig bei Wilhelm Gottlieb Korn 1820 in 8, bei der Beschreibung der Seigerhüttenarbeiten unter Hettstedt angeführt habe, und obgleich daselbst nur von Holzkohlen die Rede ist; so wird jeder Sachkenner, der das Verhältniss der Wirkung der Holz- und Steinkohlen zu setzen weiss, finden, dass die Arbeit der Metalloxyde-Schmelzungen bei Hettstedt, weniger Brennmaterial als die, auf der Friedrichs-Hütte, kosten, bei sonst gleichen Umständen, namentlich der Abtreibeheerd-Massen, (wo der Thon im Mergel allerdings, wegen seiner bewirkenden Strengflüssigkeit, eine besondere Rücksicht verdienen würde), also bei Holzasche. Hieraus geht deutlich und klar hervor:

dass alle Oxyde der Metalle, bei Anwendung Sauerstoff absorbirender Mittel, leichter in Fluss zu bringen sind, als regulinische Metalle,

weil die Abscheidung eines, mit Oxyd nicht überladenen Körpers, weniger Cohäsion unter sich hat, und weil die Enswickelung und Bindung des Sauerstoffs, als früher elastischer Körper, bei einem angewendeten Hitzegrade, mit dem Kohlenstoffe leicht vor sich geht. Dieses Prinzip gilt indessen nicht für Peroxyde, wo der Hitzgrad grösser seyn muss. Zu Folge dessen

dürften zwischen den oxydulirten und peroxydirten metallischen Körpern, die Metalle als Brennstoffe mit-ten inne stehen, wo Dr. Ingenhousz zuerst das Verbrennen des Eisens bewiess, indem er folgenden Versuch anstellte: „Man stecke, so schreibt er, eine in Form eines Korkziehers gewundene Stahlfeder mit einem Ende an einen Kork, der auf eine mit Sauerstoff gefüllte Glasglocke passt und bringe an das Ende ein Stückchen Baumwolle, in Talg getaucht. Man zünde letztere an und tauche das Ganze unmittelbar in das mit Sauerstoff gefüllte Gefäss. Die Stahlfeder wird von der Baumwolle Feuer fangen und mit grossem Glanze unter dem lebhaftesten Funkenspiel nach allen Richtungen brennen. Während der Verbrennung verbindet sich das Eisen mit dem Sauerstoffe, und wird ein Peroxyd von 35 pro Cent erhalten. Accum setzt hinzu: dass selbst eine Feile, wenn sie zugespitzt wird und an der Spitze mit einem angezündeten Stück Holze in Verbindung ist, in dem Sauerstoffe verbrennen wird. Ähnlich der Art hat, wie schon erwähnt, Herr Hofrath Döbereiner das Verbrennen der Platina dargethan, was auch bei einer sehr starken Hitze sich bei dem Silber- und Goldschmelzen zeigt, und, indem sich Decomposition der Metalle wirklich darthun lässt; so dürfte auch, was ich glaube, Wiedervereinigung und Niederschlag der in Dampf aufgelösten Metalle durch irgend ein starke Hitze erregendes Mittel sich ausfindig machen lassen, welches bei Bearbeitung der edeln Metalle von sehr grossem Nutzen seyn würde, welche jetzt bei ihrer

Bearbeitung sich zum Theil verflüchtigen. — Die Zuführung der atmosphärischen Luft bei dem Abtreiben des Bleies vom Silber geschieht natürlich und künstlich. Der natürlich zugeführte Luftstrom dient zur Unterhaltung des Feuers in dem Windofen, wo zur Erhaltung der Hitze Steinkohlen verbrennt werden, und sich ein natürlich zudringender beständiger Strom von atmosphärischer Luft, gegen die Feuerstelle zur Beförderung der Flüssighaltung des Bleies zeigt, um die durch die zersetzte Luft entstandene Leere einzunehmen und ebenfalls zersetzt zu werden. Dadurch wird ohne Unterlass zur langfortgesetzten Hitze, neues Material für Wärmestoff-Entwicklung geliefert. Der durch das Gebläse einströmende Luftstrom, ist zur Abscheidung des Bleies vom Silber nothwendig, weil, wenn der Sauerstoff sich mit dem Blei oder sonst einem Metall verbunden hat, ein spezifisch leichterer Körper entsteht, welcher nicht allein wegen seines spezifisch geringeren Gewichts, sondern hauptsächlich wegen seiner angenommenen geringern Temperatur, sich mit dem Bleie, welches noch metallisch ist, nicht verbindet, oben auf demselben schwimmt, und durch den Balg-Wind-Trieb fortgeblasen wird, und wo dann die Glötte leicht durch ein Loch im Treibeofen abgeführt werden kann.

Construction des Abtreibeofens.

Da die Construction der Treibeöfen vielfach bekannt ist, so will ich nur das Wesentliche nennen. Der Treibofen ist mit beweglicher Kuppel oder Haube, vollkommen rund, und hat 9' 2" im Durchmesser. Die rechtwinklige Abzucht zum Abführen der Dämpfe und Feuchtigkeiten, die sich sowohl in dem Heerde als aus dem Grunde der Hüttensohle entwickeln, tief 6" unter der Hüttensohle, und ist 1' 6" hoch und 1' 2" weit. Der untere Theil des Treibeofens besteht aus Maurerziegeln, welche nicht stark gebrannt seyn dürfen, weil sie dann um so besser als Feuchtigkeit-Ableiter dienen, und liegen 5" über der Abzucht. Auf der Maurerziegellage ruht eine 5 Zoll hohe Schlakkenlage, welche, weil sie kein vollkommenes Ganze bildet, zur Ableitung der Feuchtigkeiten sehr geschickt ist, und hierauf ruht nun wieder eine 6" starke Maurerziegellage, auf welche der 15 und 8 Zoll hohe Aschenheerd (gleichviel von Seifensiederasche und Kalk, oder von Mergel geschlagen) angelegt und gemacht wird. Da der Ascheheerd konkav geschlagen wird, so folgt dass seine Vertiefung in der Mitte sich nach dem Rande zu verläuft und so beträgt die Höhe vom Mittelpunkte des Heerdes bis an den untern Randtheil 1' 3" und bis zum obern 2' 3". Der Zweck dieser Einrichtung ist doppelt; einmal, weil mehr Bleimasse als auf einer Ebene aufgesetzt, geschmolzen und vertrieben werden kann; dann, weil sich das Werkblei nach und nach in der Mitte des Heerdes zusammenziehen und

konzentriren soll, welches nach Maasgabe des, sich oxydirenden Bleies, welches nach und nach abgezapft wird, statt hat. In der Mitte des Heerdes, wohin auch vorzüglich der künstlich eingeführte Luftstrom wirkt, geht der Haupt-Prozess des Abtreibens vor sich, wo also auch der Heerd am genauesten konstruirt werden muss, und auf welchen Theil auch die Flamme am konzentrirtesten hinwirkt. Der Windofen liegt neben dem Treibeheerde und ist mithin mit diesen nicht zusammenhängend. Er ist 3' lang und 2' hoch. Seine Hauptbestandtheile sind der Rost, auf welchem die Steinkohlen geschaufelt werden, und das, 6' unter ihm befindliche Wasserreservoir, welches die durch den Rost durchfallenden Kohlen zu Zündern bildet, die als Brennmaterial wieder benutzt werden. Oberhalb des Treibeheerdes befinden sich die Rauch-, Flammen- und Dampfabzüchte, welche eine Esse bilden, die in Kammern abgetheilt ist, wo sich der Bleirauch verdichtet und zum Theil niederschlägt. Die Esse ist in zwei Theile abgetheilt, welche nach Maasgabe der Umstände, geöffnet und geschlossen werden können. Die vordere Hälfte, welche unmittelbar die Dämpfe bekommt, wird bis zum wirklichen Treiben offen erhalten, alsdann aber wird sie verschlossen, wenn das Treiben im Gange ist und dafür wird die zweite Hälfte der Esse, wo die Flamme eintritt, geöffnet. Dieser Theil bleibt während des ganzen Treibens und bis zur Beendigung desselben offen. Die Flamme schlägt über den ganzen Heerd, wirkt aber ganz vorzüglich auf denjenigen Punkt, welcher die Mitte der

Heerdspur bildet, auf welcher sich das Blei einengt und wo mithin das endliche Abtreiben des Bleies statt findet, welches den Silberblick zurück lässt. Aus diesem Grunde und weil das Blei-Silber um so strengflüssiger ist, je reiner es wird, konzentriert man auf diesen Punkt die Hitze, um am Ende einen recht reinen Silberblick zu erhalten, der dann statt findet, wenn alle Blei-Antheile vom Silber möglichst entfernt werden. Vom Gebläse einwärts nach dem Heerde zu, liegt die Mitte der Spur $1'7\frac{1}{2}''$, deren Grösse sich nach der Menge des aufzusetzenden Bleies und nach dem Silbergehalte richtet. Es versteht sich, dass diese beiden Sätze in Verbindung dem Grösse-Verhältnisse der Spur korrespondiren müssen. —

Anfertigung des Treibeheerdes.

Die Fläche, auf welche das Silber von dem Blei geschieden wird, heisst der Treibeheerd, welcher aus Seifensiederäsche, oder aus Mergel besteht. In diesen zieht sich während des Treibens ein Theil Blei, und weil er deshalb nicht mehr im Stande ist, bei einem neuen Treiben Blei einzusaugen, (welches nicht vermieden werden kann, obgleich zu wünschen wäre, dass man solches gänzlich beseitigen könnte, weil man dann um so mehr Glätte-Bildung haben würde, die bei der Mergelheerd-Bildung gegen die frühere Seifensiederaschen-Heerd-Bildung auf 20 pro Cent gestiegen ist, wodurch man sogleich Kaufmannsgut erhält, und nicht erst, wie es mit dem Heerde geschehen

muss, gezwungen ist, denselben zu pochen, zu waschen und dann zu verschmelzen) so wird der Ascheheerd, der sich in der Regel $3\frac{1}{2}$ —4" tief mit Blei sättigt, eben so tief bis auf die reine unbleihaltige Asche ausgebrochen. Hierauf wird die in dem Heerde sich befindende Asche mit 6 Scheffel neuer präparirter Asche, welche aus dem oben angegebenen Verhältnisse des Kalksteins zum Töpferthon besteht, der erst leicht gebrennt, und dann, wie der Kalkstein, gepocht und gesiebt wird, trocken gesiebt, gemengt und angefeuchtet. Alsdann wird diese Asche wiederholt, so gleichmässig als möglich unter einander gemischt und zwei Scheffel davon zur Anfertigung der Brust zurückbehalten. Die im Ofen zurückbehaltene Asche, wird, ohne dass sie aus demselben genommen wird, ebenfalls mit Wasser angefeuchtet, dann mit einer Kratze durcharbeitet und am Rande des Ofenheerdes hingestürzt. Nun trägt man mittelst Tröge die neu präparirte Mergelasche auch in den Ofen, zieht solche nach allen Seiten hin gleichmässig aus, stösst sie mit dem Fusse und der Hand möglichst fest, und um dies noch mehr zu bewirken, wendet man einen hölzernen Stampfer und hernach ein Fäustel hierzu an, und stampft, indem man die Asche im Mittelpunkt des Heerdes 8" und 15" hoch nach dem Rande hin, aufschüttet, selbige so fest als möglich. Der Unterschied der Aschenhöhe muss deshalb seyn, weil an dem Rande des Heerdes derselbe die meiste Last zu tragen hat, indem sich der grösste Theil der einzusetzenden Bleies daselbst befindet, dann aber auch, weil der

grösste Antheil von Glötte sich daselbst sammelt, welche nothwenig einen um so stärkern Glöttbehälter nöthig hat, je grösser die Masse ihrer Bildung ist. Vor das Glöttloch, welches der starken Handthierung wegen, mit eisernen Platten belegt ist, wird ein Bret gelegt, damit man die Asche in dem Glötteloch eben so hoch als in dem Ofen selbst aufstossen könne, um bei dem nachherigen Schmelzen des Bleies in dem Ofen, der Gefahr nicht ausgesetzt zu seyn, dass solches aus dem Ofen austrete. Eben so, wie man bei dem Schlagen der Treibeheerde mit Seifensiederäsche manipulirt, verfährt man bei der Bildung der Mergelheerde, nur erfordert dieses letzte mehr Sorgfalt, Genauigkeit und Zeit, des öfteren Mengens der Massen wegen, weil Kalkstein und Thon und der neue und alte Heerd ein Ganzes bilden sollen, was bei der Asche leichter abgereicht werden kann; übrigens hat der Abtreiber auf Mergelheerden bei der Abtreibearbeit selbst mehr Auf- und Vorsicht zu verwenden, weil die Glötte sich leichter in die Mergelmasse der Glöttgasse einfrisst, welche hernach nicht leicht offen zu erhalten ist. Ist der Heerd im Stande, so überzeugt man sich von seiner Richtigkeit, wenn eine hölzerne Kugel ohne Hinderniss und Seitenbewegung von dem Rande des Heerdes aus, durch alle Theile der plattgedrückten konkaven Halbkugel sich frei bewegt. Eine Hauptsache bei Fertigung des Treibeheerdes ist: dass alle Aufmerksamkeit auf die Reinheit der Heerdmasse verwendet wird, weil, wenn ein Stückchen Holz

z. B. durch Nachlässigkeit in die Heerdmasse eingestampft ist, das treibende Blei hernach nicht nachlässt, so lange zu arbeiten, bis der Gegenstand aus dem Wege geräumt ist und geht dies nicht alsbald, so gräbt das Werk so lange, bis es den ganzen Aschenheerd aufwirft, wo dann ohne Verzug das treibende Blei abgezapft werden muss. Dieses Augenmerk ist das höchste, welches der Abtreiber bei Schlagen des Heerdes berücksichtigen muss und deshalb ist es sehr gerathen, wenn man die Zeit der Treibearbeit so eintheilt, dass die Anfertigung des Heerdes nicht in die Nachtzeit fällt. Ich weiss, dass einer der geschicktesten und eifrigsten Arbeiter, welcher Ehre in seiner Arbeit suchte, wiederholt Unglück hatte, was dann leicht der Fall wird, wenn man, mit Spahn geflochtene Füllfässer bei der Arbeit hat. Freilich kommt jedesmal die Schuld auf den Arbeiter, allein damit wird der Schaden und der Zeitverlust nicht ersetzt, welcher daraus entsteht. — Ist der Treibeheerd vollkommen im Stande, dann wird zum

Einsetzen der Werke

geschritten. Um keine Beschädigung des mit Mühe und Vorsicht gemachten Heerdes zu haben, wird derselbe zuvörderst mit Stroh belegt, dann setzt man auf dieses die $\frac{1}{4}$ Centner an Gewicht schwer seyenden Werke je zwei und zwei, wobei man darauf zu sehen hat, dass selbige

- 1) so fest als möglich an und aufeinander,
- 2) dahin, wo die meiste Asche, und
- 3) an diejenigen Punkte, wo die meiste Hitze ist, zu stehen kommen.

ad 2) und 3). Demnach geschieht das Aufsetzen an den Seiten, weil daselbst 15" hoch Asche liegt und in der Mitte gar nicht, wo sie nur 8" hoch steht. Die stärkste Hitze findet in der Gegend der Hölle und unter den Füchsen statt, geringer ist sie in der Gegend des Windofens. So wenig als die Mitte des Heerdes mit Blei besetzt wird, eben so wenig ist dies der Fall unter den Kannen (wo die Blasebälge einblasen) und unter der Brust.

Das Heerdmachen und das Einsetzen geschieht bei, mittelst eines Krahns, abgerückter Haube, welche den obern Theil des Treibeheerdes bekanntlich ausmacht, und bei ihrer Abnahme bequemere Handhabung im Heerde und Erkältung desselben, hingegen bei dem Aufsetzen, Zusammenhaltung der Hitze im Treibeofen bewirkt. Nach dem Einsetzen des Werkbleies wird sogleich die bewegliche eiserne Haube des Ofens mittelst des Krahns auf den Ofen gesetzt und mit Asche beschwert.

Hierauf wird das

W e i c h f e u e r

den Werken gegeben. Zu dem Ende steckt man in den Windofen ganz hinten hin, einen Wisch Stroh und zündet dieses an, dann nimmt man 10 Kloben klein gespaltenes 3' langes Holz, welches man dem

Feuer hinzuwirft und schaufelt nun Steinkohlen auf das brennende Holz. Hierauf wird der Ofen zugemacht. Dieses Feuer wird gleichmässig unterhalten und der Fuchs, welcher den Rauch unmittelbar zum Schornstein hinausführt, geöffnet. Während des Weichfeuers ist auch die Glöttgasse offen. Das Blei nach und nach warm und kommt in Fluss. Das erste auf jenen sich bildende Oxyd (Abzug) wird mittelst eines sogenannten Streichholzes, das an den Glöthaken befestiget wird und 1' lang ist, abgezogen. Die Werke stehen geschmolzen ruhig bis unter die Kannen und bekommen durch das Windfeuer eine röthliche Farbe. Damit sich dieser Abzug um so besser bilde, so bestreuet man ihn mit Kohlenlösche, wodurch er sich aufblähet, leichter wird, und bequem abgezogen werden kann. Um dies zu bewirken, macht man zwei Gräber in die Glöttgasse und sobald man sieht, dass in dem einen die Glötte stärker, als in dem andern läuft, dann sperrt man mit Asche den schwächer ausgehenden Abstrichstrahl und behält den stärker laufenden. Nach Verlauf von 4-5-6 Stunden, in welcher Zeit der Abzug sich gebildet hat und abgezogen ist, verstopft man das Glöttloch und giebt den abzutreibenden Werken das

H e i s s - F e u e r.

Dieses besteht namentlich in, bei weitem verstärkterer, Hitze als die des Weichfeuers. Sieht man nämlich, dass nach 2stündigem Verlauf vom An-

fange des Heissfeuers, die Werke röthlich weiss werden, wobei man nur mit Mühe, wegen der in dem Treibeofen sich bildenden Dämpfe, die Gegenstände wahrnehmen kann, dann nimmt man den 2ten Abzug, wobei unreines mit Erden, Metallen und Heerdstückchen gemischtes, Bleioxyd fällt.

Nach dem zweiten Abzuge, wenn man das Blei in dem Ofen recht hell sieht, wird das Gebläse angelassen, wobei man das Glöttloch öffnet und deshalb die Asche aus demselben nimmt. Dies nennt man das Aufmachen des Ofens.

In diesem Augenblicke wird man bei einem richtigen Gange der Arbeit in dem Treibeofen Alles deutlich erkennen, der Bleidampf wird ruhig und nicht bis an das Treibeheerd-Gewölbe hoch und klar aufsteigen. Das Gebläse wechselt 14 mal per Minute und das Feuer wird, ohne Unterbrechung regelmässig, gleichmässig und nicht zu stark erhalten. Bei einer solchen Hitze geht

das Treiben des Bleies.

Hierbei hat man darauf zu sehen,

- 1) dass man das Steinkohlenfeuer nicht zu schwach werden lässt, weil dann die Arbeit mehr verzögert wird, als wenn mit Holz gefeuert wird, wo die Erkältung der Metallmasse weniger lange dauert,
- 2) dass man das Feuer so stark macht, als nöthig ist um ein ruhiges, stetes Verdampfen des Bleies, wo beieinegelmassiger Glöttfall erfolgt, zu haben,

- 3) dass der Wind aus dem Gebläse nicht stehend in die Bleimasse, aber auch nicht zu oberflächlich über sie hinwirke,
- 4) dass das Brennmaterial in gleichem Verhältnisse mit der, durch die Bälge eingeblasenen Luft stehe,
- 5) dass reine Glötte erhalten werde,
- 6) dass dieselbe regelmässig abgezapft werde,
- 7) dass die Instandhaltung der Glöttgasse genau beobachtet wird, welches
 - a. durch nicht zu tiefes Aufmachen derselben, weil sonst zuviel Glötte auf einmal ablaufen, und
 - b. alsbaldige Erstarrung der Glötte durch die nicht vollkommen erhitzte Asche in der Glöttgasse statt haben würde,
 erreicht wird,
- 8) dass man zur Verhütung des Erkaltens der Glötte Glöttbrände in die Gasse legt,
- 9) dass bei etwaigem Entstehen des Kaltwerdens und Erstarrens der Glötte dieselbe mit dem Stecheisen aufgestochen, neue Asche in die Glöttgasse gebracht, die nächst folgende Glötte aufgehoben werde, damit sie erkalte, worüber alsdann die, sich aufs Neue bildende und folgende Glötte, ungestört hinweglaufen könne.

Diese Regeln in Verbindung mit denen, welche ich bei der Beschreibung des Abtreibens mit Holz angegeben habe, die in meinen Beiträgen zur Metallurgie nachzusehen sind, geben ein hinlänglich praktisches

Anhalten zur Erlernung und Beurtheilung des Abtreibens. Allerdings ist die Anwendung der Steinkohlen-Feuerung bei den Mergelheerden nicht so leicht, wie die Holzfeuerung auf Holzascheheerden, weil die Gleichförmigkeit und die Intensität der Hitze eben so verschieden, wie die Wesenheit der Heerdmassen sind, indessen kommt es auf Versuch und Accuratesse an, wo denn auch die Aufmerksamkeit zur Gewohnheit wird, denn diese ist Hauptbedingung, weil, wenn man die Abtreibearbeit mit Steinkohlen nicht ununterbrochen mit den Augen verfolgt, Verlängerung der Arbeit und Nachtheil für den Betrieb erwächst. Wenn die Bleisilbermasse bis auf 10 Centner concentrirt ist, dann wird das Gebläse abgehangen, und die Bleimasse mit dem Silber abgezapft.

Schwieriger ist das Abtreiben, wenn das concentrirte Bleisilber abgetrieben wird, weil dann bei einem geringen Versehen, ein grosser Nachtheil wegen der Reichhaltigkeit der Massen entsteht.

Nachdem man auch bei dieser Art Treiben während des Weichfeuers eine Schöpfprobe zur Controlle für das Ausbringen genommen hat; so hat bei der Glöttebildung und derselben Abzapfen der Abtreiber

- 1) die ruhige Stillung und Beseitigung des sogenannten 'Trankes' (aufsteigende Feuchtigkeits-Bläschen) in dem Heerde, welcher bei jedem Treiben mehr und weniger sich zeigt, und
- 2) dass sorgfältige Vermeiden des Abzapfens des regulinischen Bleisilbers, über dem die Glötte dem Fette ähnlich schwimmt, genau zu beobachten.

Indem ich auch diese 2 für den Abtreiber wichtigen Gegenstände bereits in meinen Beiträgen zur Metallurgie sattsam erörtert und Erklärungen und Regeln dafür gegeben habe; so verweise ich deshalb dahin.

Der Zeitaufwand vom Anfange des Heerdausbrechens bis zum Aufsetzen des Werkbleies beträgt 12 Stunden. Von dem Anfeuern an bis zu dem Abstrichnehmen 6 Stunden. Vom Heissfeuern bis zum Anhängen 2 Stunden. Von dem ersten Balgen des Gebläses bis zum Abhängen bei dem Arm- oder Concentrationstreiben 36 Stunden; mithin in Summa 56 Stunden. Das Reichtreiben dauert cc. 62 Stunden. Wenn keine Hindernisse, als: schlechtes Brennmaterial, Wassermangel u. dergl. eintreten, dann wird das Treiben einige Stunden früher beendigt. In der Zeit vom Heerdausbrechen an bis zum Aufsetzen des Werkes arbeiten 3 Schürknechte und 1 Abtreiber. Vom Anfeuern der Werke bis zum Abzapfen derselben fahren in 44 Stunden 3 Abtreiber wechselsweise an, und in derselben Zeit wechseln auch die Schürerknechte, deren jeder also ebenfalls 14 Stunden steht; überdem ist noch ein Gehülfe, welcher Kohlen vorläuft, Wasser zuträgt, die Patzen wegbringen hilft und die entstehenden Zünders beseitigt.

Es ist hergebrachte Sitte auf der Friedrichshütte, dass man die abgezapfte Glötte Patzenweise à 8—9 Centner an Gewicht, aufammelt und so in Massen bei Seite bringt. Auf diese Art werden in

einem Treiben 12—14 Patzen Glötte gebildet und demnach theilen sich die Abtreiber in ihre Arbeit so, dass der erste Abtreiber den Abzug, den Abstrich, das Aufmachen des Ofens und die Herstellung von 6 Patzen Glötte zu besorgen hat u. s. w. Nach jedem Treiben werden die Patzen zersetzt und die Glötte wird durch einen Rechen geschlagen. Die Glötte wird in zwei Arten getheilt, nämlich Kauf- und Frischglötte. Die erste ist röther und feiner. Man sieht es natürlich gern, je mehr Kaufglötte bei dem Treiben fällt. Man nimmt an, dass 100 Centner Blei nach dem Treiben $108\frac{3}{4}$ bleiische Produkte liefern, und zwar:

28 Cntr. Kaufglötte,
 39 do. Frischglötte,
 34 do. Heerd, und
 $6\frac{3}{4}$ do. bleiische Asche.

Bleirauch fällt wenig. Von 4757 vertriebenen Werken sollen, laut einer Angabe, nur $1\frac{1}{4}$ Centner dergleichen gefallen seyn. Die bleiische Asche hält im Centner 54 Pfund Blei. Der Abstrich 60–70 Pf. und $\frac{3}{8}$ Loth Silber. —

Die Treibearbeit steht im Gedinge. Man zahlt pro Centner Werke abzutreiben, 1 Sgr. und ausserdem für das Zurichten der Heerdmassen, für das Ausbrechen des Heerdes, für das Vorlaufen der Steinkohlen, für das Besorgen der Glöttbrände auf 100 Centner Werke 1 Thlr. und auf Geleuchte 2 Gr. Eben so wird das Aushalten der Kaufglötte à 100 Cntr. mit 2 Thaler 16 Groschen bezahlt. Diese wird von

dem Treibeofen weg, verwogen, in das Blei-Magazin gebracht, und weil sie, während ihres Liegens daselbst, immerfort noch Sauerstoff anziehen soll, so verwiegt man sie vor dem Versenden zum zweiten Male.

Die Glötte so wie der Heerd von einem Reichtreiben ist an Silbergehalt reicher, als die Bleioxyde von einem Armtreiben. Auf ähnliche Art findet man nach sorgfältiger Beobachtung und genauer Untersuchung, dass die Glötte an Silbergehalt zunimmt, je mehr das Abtreiben seinem Ende sich nähert, und gehaltreicher, je heisser das Treiben gegangen ist. Übrigens ist die Glötte auf der Friedrichshütte sehr silberarm, und um einen richtigen Durchschnitt ihres Silbergehaltes zu erlangen, muss man einige Centner Glötte auf einmal der Probe im Kleinen unterworfen, weil das Silberkorn von einem Centner Glötte von der Silberwaage kaum gezogen werden könnte.

B e m e r k u n g e n.

Das Abtreiben des Bleies von dem Silber ist doch in der That! eine schöne, einfache und lehrreiche Arbeit, indem zwei Metalle auf eine einfache Art von einander geschieden werden, welche ausserordentlich nahe mit einander verwandt sind. Bloss durch den Zutritt des Sauerstoffs und mit Hülfe des Wärmestoffs, geht diese Trennung vor sich, welcher so innige Verbindung vorausging. Man lernt aus diesem Prozesse, dass die Wirkungen der spezifischen Gewichte hauptsächlich durch die Verschiedenheit der Temperatur bewirkt und befördert wird, dann aber auch, dass die so grosse Quantität Blei, die man bis jetzt zur Entsilberung des Kupfers angewendet, vielleicht vermindert werden kann, weil unbeschadet der Abtreibearbeit äusserst reiche Silber-Bleimassen vertrieben werden.

Wie ich gezeigt habe, giebt es bei dem Abtreiben verschiedene Oxyde, und das ist der Grund, wodurch sich das Blei von dem Eisen und von dem Kupfer unterscheidet, weil es in verschiedenen Verhältnissen sich mit dem Sauerstoff verbindet. Die Verhältnisse des Sauerstoffs sind regelmässig, denn das zweite Oxyd enthält die Hälfte Sauerstoff mehr, als das erste und das dritte Oxyd viermal so viel Sauerstoff, als das erste.

Namentlich bilden

100 Theile Blei mit $7\frac{1}{2}$ Theilen Sauerstoff,
das gelbe (Massicot)

100 Theile Blei mit $11\frac{1}{4}$ Theilen Sauerstoff,
das rothe (Minium), und

100 Theile Blei mit 30 Theilen Sauerstoff,
das braune Oxyd.

Bekanntlich wird das spezifische Gewicht des Bleies zu 11,35 angenommen, und schmelzt bei 5° Wegdwood, oder bei 612° Fahrenheit. Ohngeachtet seiner bedeutenden Schwere gegen das Kupfer, welches 8,607 wiegt, äussert sich solche ganz und gar nicht bei dem Einschmelzen mit diesem, wenn man auch dreimal so viel Blei dem Kupfer zusetzt. Es wird und bleibt eine Mischung. — So nahe verwandt das Blei mit dem Golde und Silber ist und sich mit diesen so gern vereint, so scheidet es sich doch von diesen bei einer starken Hitze und steigt mit allen, dem Gold und Silber fremdartigen Körpern, in die Höhe und bildet auf der Oberfläche der geschmolzenen Masse Oxyde. Auf dieser Eigenschaft des Bleies beruht die Kunst, die edlen Metalle von ihren fremdartigen Bestandtheilen zu befreien.

Der Sauerstoffgehalt in dem Abstrich bei dem Abtreiben beträgt 3 pro Cent. —

Es wäre wohl der Mühe werth, das auf der Friedrichs-Hütte eduzirte reine Kaufblei sowohl wie die Glätte zu verschiedenartigen Gebrauch und Kauf-

mannsgut umzuändern; und das um so mehr, weil mit geringem Kostenaufwande Blei und dessen Oxyde zu sehr vielen und brauchbaren Gebrauchs-Artikeln umgeschaffen werden können, ohne kostspielige Substanzen deren genug in der Natur liegen, herbeizuziehen. Die einfachste Anwendung des Bleies zum Schrot z. B. würde sich gut bezahlt machen und ist ungemein leicht.

Die Hauptsache bei dem Schrotgiessen ist, dass man die Bildung sphärischer Tropfen begünstigt. Deswegen setzt man bei dem Schmelzen des Bleies etwas Arsenik zu. Dies wird geschmolzen in einen Cylinder gegossen, dessen Umfang voll kleiner Löcher ist. Das durch die Löcher des Cylinders abfließende Blei, zertheilt sich in Tropfen, welche, indem sie ins Wasser fallen, sich abkühlen. Weil sie aber nicht alle kugelförmig sind, so trennt man die eckigen von den runden Körnern auf folgende Art: man stellt eine glatte hölzerne Fläche unter einen Winkel von 25° und giebt oben auf dieselbe einen Theil Schrotkügelchen auf. Die runden von diesen laufen regelmässig herab, wo hingegen die, welche nicht ganz rund sind, von der Fläche seitwärts abfallen. Nun sortirt man die runden Körner mittelst eines Siebes.

Eine andere Art Schrot zu giessen ist: man lasse das geschmolzene Blei durch den Cylinder sehr hoch abfallen. Während des Falls erhärtet schon die Umfläche der Bleikügelchen und nachdem sich nun

solche im Wasser ganz abkühlen, bekommt man auf diese Art mehr runde Körner als zuvor.

Das, bei dem Abtreiben fallende Blicksilber auf der mehrgenannten Hütte ist im Silbergehalte eben so reich, als das, wo mit Holz gefeuert wird; folglich 14 Loth 2 Grän in der Regel, d. h. wenn, so viel es die Hitze im Treibeofen nur bewirken kann, die endlichen Theile Blei von dem Silber entfernt sind. Denn zu Folge lässt sich annehmen, dass unter vorausgesetzter reiner Abblickung, alle Blicksilber bei der jetzt bekannten und gewöhnlichen Art Treiben, hinsichtlich ihres Gehaltes an Feinsilber, gleichsilberhaltig sind. Dieses muss auch der Fall seyn, weil man mit den Augen den endlichen Abgang der Bleitheilchen in dem Treibofen einmal wie allemal wahrnimmt und diese Erscheinung jedesmal die Zeit setzt und bestimmt, wo das Blicksilber aus dem Ofen genommen werden soll. Ganz anders verhält es sich bei dem Feinbrennen des Silbers, wo man keinen Silberblick wahrnehmen kann, theils, weil bei dem Silberfeinbrennen im Teste vor dem Gebläse die Kohlen, welche über der Silbermasse liegen, es verhindern, theils, wie es bei dem Feinbrennen des Silbers in dem Flammenofen der Fall ist, weil die zu starke Hitze es unmöglich macht; deswegen schliesst man daselbst auf die gehörige Feinheit des Silbers aus andern Erscheinungen, welche mit Hülfe des äussern Erkenntniss-Vermögens ebenfalls begriffen werden; indessen erleiden diese leicht und zuweilen Modifi-

kationen, und das ist der Grund, warum man sie nicht für so ausgemacht sicher und mathematisch gewiss hinsichtlich der allgemeinen Gleichheit für die Silberfeine achten kann. Demnach lässt sich die Feinheit des Silbers, welches bei dem Treiben fällt, als absolut und unbedingt, dagegen das, bei allen Arten von Feinbrennen erhaltene Brandsilber im Bezug auf den Feinsilbergehalt bedingt und relativ annehmen. Diesem zu Folge ist demnach nichts leichter, als aus den Vergleichen der Silberverlust-Verhältnisse bei dem Feinbrennen auf verschiedenen Wegen die beste und vortheilhafteste Silberfeinbrenn-Methode zu wählen, welche, unter den bis jetzt üblichen, das Feinbrennen im Flammenofen ist, wovon ich bereits da, wo ich über das Feinbrennen des Silbers und seine Vorthelle gegen das Feinbrennen auf Testen in Obersachsen und Mannsfeld sprach, Data geliefert habe. Übrigens ist auch der Unterschied der Brandsilber nach der Art des Feinbrennens nicht unbedeutend hinsichtlich ihres Feinsilbergehalts verschieden, denn auf der Friedrichs-Hütte brennt man das Silber bis auf 15 Loth 16 Grän fein und auf den sächsischen Hütten - Etablissements auf 15 Loth 3 Grän 1 Pf. —

Noch muss ich der Entstehung der Vorschläge bei der Abtreibe-Arbeit auf mehr genannter Hütte erwähnen. Sie bestehen in reicher Glötte, welche bei der Leitung des Glötteganges sich an ein Eisen ansetzt. Um nun die erkältete reiche Glötte von dem Eisen

wegzubringen, schlägt man mit demselben an einen festen Gegenstand an, wo sie, durch die entstehende Erschütterung, abfällt. Weil man also mit dem Eisen an, oder vor den harten Gegenstand schlägt; so nennt man die, auf diese nicht gewöhnliche Art erhaltene, reiche Glötte-Vorschlag.

Damit man die Resultate der Abtreibe-Arbeit leicht übersehen könne; so theile ich, der Kürze wegen, die Resultate in tabellarischer Form mit. Sie sind von einem Monat genommen und der Wahrheit angemessen. 13 Arm- oder Concentrations-Treiben stehen mit einem Reichtreiben in Verbindung, woraus also alle Verhältnisse leicht zu ersehen sind, welche auf zu vertreibende Werke, Materialien-Verbrauch, Produktenfall und Blicksilber Bezug haben. Demnach folgt hier eine

- 1) so fest als möglich an und aufeinander,
- 2) dahin, wo die meiste Asche, und
- 3) an diejenigen Punkte, wo die meiste Hitze ist, zu stehen kommen.

ad 2) und 3). Demnach geschieht das Aufsetzen an den Seiten, weil daselbst 15⁶ hoch Asche liegt und in der Mitte gar nicht, wo sie nur 8⁶ hoch steht. Die stärkste Hitze findet in der Gegend der Hölle und unter den Füchsen statt, geringer ist sie in der Gegend des Windofens. So wenig als die Mitte des Heerdes mit Blei besetzt wird, eben so wenig ist dies der Fall unter den Kannen (wo die Blasebälge einblasen) und unter der Brust.

Das Heerdmachen und das Einsetzen geschieht bei, mittelst eines Krahns, abgerückter Haube, welche den obern Theil des Treibeheerdes bekanntlich ausmacht, und bei ihrer Abnahme bequemere Handhabung im Heerde und Erkältung desselben, hingegen bei dem Aufsetzen, Zusammenhaltung der Hitze im Treibeofen bewirkt. Nach dem Einsetzen des Werkbleies wird sogleich die bewegliche eiserne Haube des Ofens mittelst des Krahns auf den Ofen gesetzt und mit Asche beschwert.

Hierauf wird das

W e i c h f e u e r

den Werken gegeben. Zu dem Ende steckt man in den Windofen ganz hinten hin, einen Wisch Stroh und zündet dieses an, dann nimmt man 10 Kloben klein gespaltenes 3' langes Holz, welches man dem

Feuer hinzuwirft und schaufelt nun Steinkohlen auf das brennende Holz. Hierauf wird der Ofen zugemacht. Dieses Feuer wird gleichmässig unterhalten und der Fuchs, welcher den Rauch unmittelbar zum Schornstein hinausführt, geöffnet. Während des Weichfeuers ist auch die Glöttgasse offen. Das Blei nach und nach warm und kommt in Fluss. Das erste auf jenen sich bildende Oxyd (Abzug) wird mittelst eines sogenannten Streichholzes, das an den Glöthaken befestiget wird und 1' lang ist, abgezogen. Die Werke stehen geschmolzen ruhig bis unter die Kannen und bekommen durch das Windfeuer eine röthliche Farbe. Damit sich dieser Abzug um so besser bilde, so bestreuet man ihn mit Kohlenlösche, wodurch er sich aufblähet, leichter wird, und bequem abgezogen werden kann. Um dies zu bewirken, macht man zwei Gräber in die Glöttgasse und sobald man sieht, dass in dem einen die Glötte stärker, als in dem andern läuft, dann sperrt man mit Asche den schwächer ausgehenden Abstrichstrahl und behält den stärker laufenden. Nach Verlauf von 4-5-6 Stunden, in welcher Zeit der Abzug sich gebildet hat und abgezogen ist, verstopft man das Glöttloch und giebt den abzutreibenden Werken das

H e i s s - F e u e r.

Dieses besteht namentlich in, bei weitem verstärkterer, Hitze als die des Weichfeuers. Sieht man nämlich, dass nach 2stündigem Verlauf vom An-

fange des Heissfeuers, die Werke röthlich weiss werden, wobei man nur mit Mühe, wegen der in dem Treibeofen sich bildenden Dämpfe, die Gegenstände wahrnehmen kann, dann nimmt man den 2ten Abzug, wobei unreines mit Erden, Metallen und Heerdstückchen gemischtes, Bleioxyd fällt.

Nach dem zweiten Abzuge, wenn man das Blei in dem Ofen recht hell sieht, wird das Gebläse angelassen, wobei man das Glöttloch öffnet und deshalb die Asche aus demselben nimmt. Dies nennt man das Aufmachen des Ofens.

In diesem Augenblicke wird man bei einem richtigen Gange der Arbeit in dem Treibeofen Alles deutlich erkennen, der Bleidampf wird ruhig und nicht bis an das Treibeheerd-Gewölbe hoch und klar aufsteigen. Das Gebläse wechselt 14 mal per Minute und das Feuer wird, ohne Unterbrechung regelmässig, gleichmässig und nicht zu stark erhalten. Bei einer solchen Hitze geht

das Treiben des Bleies.

Hierbei hat man darauf zu sehen,

- 1) dass man das Steinkohlenfeuer nicht zu schwach werden lässt, weil dann die Arbeit mehr verzögert wird, als wenn mit Holz gefeuert wird, wo die Erkältung der Metallmasse weniger lange dauert,
- 2) dass man das Feuer so stark macht, als nöthig ist um ein ruhiges, stetes Verdampfen des Bleies, wo beieinegelmassiger Glöttfall erfolgt, zu haben,

- 3) dass der Wind aus dem Gebläse nicht stehend in die Bleimasse, aber auch nicht zu oberflächlich über sie hinwirke,
- 4) dass das Brennmaterial in gleichem Verhältnisse mit der, durch die Bälge eingeblasenen Luft stehe,
- 5) dass reine Glötte erhalten werde,
- 6) dass dieselbe regelmässig abgezapft werde,
- 7) dass die Instandhaltung der Glöttgasse genau beobachtet wird, welches
 - a. durch nicht zu tiefes Aufmachen derselben, weil sonst zuviel Glötte auf einmal ablaufen, und
 - b. alsbaldige Erstarrung der Glötte durch die nicht vollkommen erhitzte Asche in der Glöttgasse statt haben würde,
 erreicht wird,
- 8) dass man zur Verhütung des Erkaltens der Glötte Glöttbrände in die Gasse legt,
- 9) dass bei etwaigem Entstehen des Kaltwerdens und Erstarrens der Glötte dieselbe mit dem Stecheisen aufgestochen, neue Asche in die Glöttgasse gebracht, die nächst folgende Glötte aufgehoben werde, damit sie erkalte, worüber alsdann die, sich aufs Neue bildende und folgende Glötte, ungestört hinweglaufen könne.

Diese Regeln in Verbindung mit denen, welche ich bei der Beschreibung des Abtreibens mit Holz angegeben habe, die in meinen Beiträgen zur Metallurgie nachzusehen sind, geben ein hinlänglich praktisches

Anhalten zur Erlernung und Beurtheilung des Abtreibens. Allerdings ist die Anwendung der Steinkohlen-Feuerung bei den Mergelheerden nicht so leicht, wie die Holzfeuerung auf Holzascheheerden, weil die Gleichförmigkeit und die Intensität der Hitze eben so verschieden, wie die Wesenheit der Heerdmassen sind, indessen kommt es auf Versuch und Accuratesse an, wo denn auch die Aufmerksamkeit zur Gewohnheit wird, denn diese ist Hauptbedingung, weil, wenn man die Abtreibearbeit mit Steinkohlen nicht ununterbrochen mit den Augen verfolgt, Verlängerung der Arbeit und Nachtheil für den Betrieb erwächst. Wenn die Bleisilbermasse bis auf 10 Centner concentrirt ist, dann wird das Gebläse abgehangen, und die Bleimasse mit dem Silber abgezapft.

Schwieriger ist das Abtreiben, wenn das concentrirte Bleisilber abgetrieben wird, weil dann bei einem geringen Versehen, ein grosser Nachtheil wegen der Reichhaltigkeit der Massen entsteht.

Nachdem man auch bei dieser Art Treiben während des Weichfeuers eine Schöpfprobe zur Controlle für das Ausbringen genommen hat; so hat bei der Glöttebildung und derselben Abzapfen der Abtreiber

- 1) die ruhige Stillung und Beseitigung des sogenannten Trankes (aufsteigende Feuchtigkeits-Bläschen) in dem Heerde, welcher bei jedem Treiben mehr und weniger sich zeigt, und
- 2) dass sorgfältige Vermeiden des Abzapfens des regulinischen Bleisilbers, über dem die Glötte dem Fette ähnlich schwimmt, genau zu beobachten.

Indem ich auch diese 2 für den Abtreiber wichtigen Gegenstände bereits in meinen Beiträgen zur Metallurgie sattsam erörtert und Erklärungen und Regeln dafür gegeben habe; so verweise ich deshalb dahin.

Der Zeitaufwand vom Anfange des Heerdausbrechens bis zum Aufsetzen des Werkbleies beträgt 12 Stunden. Von dem Anfeuern an bis zu dem Abstrichnehmen 6 Stunden. Vom Heissfeuern bis zum Anhängen 2 Stunden. Von dem ersten Balgen des Gebläses bis zum Abhängen bei dem Arm- oder Conzentrationsstreiben 36 Stunden; mithin in Summa 56 Stunden. Das Reichtreiben dauert cc. 62 Stunden. Wenn keine Hindernisse, als: schlechtes Brennmaterial, Wassermangel u. dergl. eintreten, dann wird das Treiben einige Stunden früher beendigt. In der Zeit vom Heerdausbrechen an bis zum Aufsetzen des Werkes arbeiten 3 Schürknechte und 1 Abtreiber. Vom Anfeuern der Werke bis zum Abzapfen derselben fahren in 44 Stunden 3 Abtreiber wechselsweise an, und in derselben Zeit wechseln auch die Schürerknechte, deren jeder also ebenfalls 14 Stunden steht; überdem ist noch ein Gehülfe, welcher Kohlen vorläuft, Wasser zuträgt, die Patzen wegbringen hilft und die entstehenden Zünders beseitigt.

Es ist hergebrachte Sitte auf der Friedrichshütte, dass man die abgezapfte Glötte Patzenweise à 8—9 Centner an Gewicht, aufsammelt und so in Massen bei Seite bringt. Auf diese Art werden in

Das Probieren der Erze

auf der Friedrichs-Hütte ist sehr einfach, Der Probierofen ist gemauert 3' 4'' hoch, 2' 4'' tief und eben so weit. Er ist mit $\frac{3}{4}$ '' starken eisernen Platten und Klammern umgeben. Die Muffel fasst cc. 30 St. Kapellen Das Brennmaterial besteht in Coacks. Die Knochenasche zu den Kapellen bereitet man sich vor, indem man unter der Ofenmuffel Knochen calcinirt, solche in einem Mörser stösst, durch ein Haarsieb siebt und schlämmt, welches in einer Bütte geschieht, die mit Zapfen versehen ist, vor welchem Leinewand hängt. Man hat Scherben, Tuten und Schmelztiegel von verschiedener Grösse. Man probiert Erze, Schliche, Werke, Kaufblei, Stein, bleiische Produkte, Schlakken, Blick- und Brandsilber. So, wie man die Bleistein-Proben macht, eben so probiert man auch die Erze, Schliche und Schlakken. Deswegen will ich nur die Prozedur mit den Bleistein-Proben anführen. Man beschickt 132 Pfund ungerösteten Bleistein mit $4\frac{1}{4}$ Cntr. schwarzem Fluss, thut beides gemengt in einen tiefen Scherben und bedeckt die Beschickung mit Kochsalz. Den Scherben setzt man in die Muffel, woselbst er eine Weissglühhitze 40 Minuten lang aushalten muss. Die Masse kocht, sie wird aus dem Ofen genommen, erkaltet, der Scherben wird aufgeschlagen und das Blei abgetrieben. —

Die Journale-Führung

ist ebenfalls sehr zweckmässig. Man hat nämlich

- I. ein Journal der Einnahme an Materialien und Hütten-Bedürfnissen, als: 1) Erz- und Schliche-Anlieferung, 2) Steinkohlen-Anlieferung 3) Kalkstein-, Kalk- und Thon-Anlieferung, 4) Granulir- und Wascheisen-Anlieferung, 5) Eisenfrisch-Schlakken-Anlieferung, 6) Materialien zur Instandhaltung des Gezeuges, 7) Rüböl- und Lichter-Anlieferung, und 8) Maurer-Ziegel-Anlieferung.
 - II. ein Journal der Ausgabe an Materialien, wo die vorstehenden Rubriken berücksichtigt werden.
 - III. ein Journal über Materialien und Produkte, worin alle Schmelzarbeiten aufgeführt werden, und bei jeder a. die zu schmelzenden Massen, b. der Materialien-Verbrauch, c. der Produktenfall.
 - IV. ein Blei-Wagebuch.
 - V. Schichtenbücher.
 - VI. ein Glöttversendungs-Buch.
 - VII. ein Bleiversendungs-Buch.
-

Ü b e r d e m

werden 1) monatliche Anschnitte, 2) Hüttenbetriebs-Tabellen nebst Probezetteln, 3) Betriebsmaterialien-Extracte, und 4) Betriebs-Protocollé gefertigt.

Nach den Anschnitten wird die Jahres-Rechnung und nach den Betriebsmaterialien-Extracten die Materialien-Rechnung gelegt. Der letzten Jahresbetriebs-Tabelle wird eine Berechnung des Abgangs an Blei durch das Treiben und Frischen nach der völligen Aufarbeit beigelegt; eben so werden in der letzten Betriebs-Balance alle Arbeiten gegen die Etatssätze balancirt, die hiernach verbrauchten Materialien aufgeführt, und der Werth der, bei dieser Aufarbeit gefertigten, verkäuflichen Edukte ausgeworfen.

Namentlich bilden

100 Theile Blei mit $7\frac{1}{2}$ Theilen Sauerstoff,
das gelbe (Massicot)

100 Theile Blei mit $11\frac{1}{4}$ Theilen Sauerstoff,
das rothe (Minium), und

100 Theile Blei mit 30 Theilen Sauerstoff,
das braune Oxyd.

Bekanntlich wird das spezifische Gewicht des Bleies zu 11,35 angenommen, und schmelzt bei 5° Wedgwood, oder bei 612° Fahrenheit. Ohngeachtet seiner bedeutenden Schwere gegen das Kupfer, welches 8,607 wiegt, äussert sich solche ganz und gar nicht bei dem Einschmelzen mit diesem, wenn man auch dreimal so viel Blei dem Kupfer zusetzt. Es wird und bleibt eine Mischung. — So nahe verwandt das Blei mit dem Golde und Silber ist und sich mit diesen so gern vereint, so scheidet es sich doch von diesen bei einer starken Hitze und steigt mit allen, dem Gold und Silber fremdartigen Körpern, in die Höhe und bildet auf der Oberfläche der geschmolzenen Masse Oxyde. Auf dieser Eigenschaft des Bleies beruht die Kunst, die edlen Metalle von ihren fremdartigen Bestandtheilen zu befreien.

Der Sauerstoffgehalt in dem Abstrich bei dem Abtreiben beträgt 3 pro Cent. —

Es wäre wohl der Mühe werth, das auf der Friedrichs-Hütte eduzirte reine Kaufblei sowohl wie die Glätte zu verschiedenartigen Gebrauch und Kauf-

mannsgut umzuändern; und das um so mehr, weil mit geringem Kostenaufwande Blei und dessen Oxyde zu sehr vielen und brauchbaren Gebrauchs-Artikeln umgeschaffen werden können, ohne kostspielige Substanzen deren genug in der Natur liegen, herbeizuziehen. Die einfachste Anwendung des Bleies zum Schrot z. B. würde sich gut bezahlt machen und ist ungemein leicht.

Die Hauptsache bei dem Schrotgiessen ist, dass man die Bildung sphärischer Tropfen begünstigt. Deswegen setzt man bei dem Schmelzen des Bleies etwas Arsenik zu. Dies wird geschmolzen in einen Cylinder gegossen, dessen Umfang voll kleiner Löcher ist. Das durch die Löcher des Cylinders abfließende Blei, zertheilt sich in Tropfen, welche, indem sie ins Wasser fallen, sich abkühlen. Weil sie aber nicht alle kugelförmig sind, so trennt man die eckigen von den runden Körnern auf folgende Art: man stellt eine glatte hölzerne Fläche unter einen Winkel von 25° und giebt oben auf dieselbe einen Theil Schrotkügelchen auf. Die runden von diesen laufen regelmässig herab, wo hingegen die, welche nicht ganz rund sind, von der Fläche seitwärts abfallen. Nun sortirt man die runden Körner mittelst eines Siebes.

Eine andere Art Schrot zu giessen ist: man lasse das geschmolzene Blei durch den Cylinder sehr hoch abfallen. Während des Falls erhärtet schon die Umfläche der Bleikügelchen und nachdem sich nun

solche im Wasser ganz abkühlen, bekommt man auf diese Art mehr runde Körner als zuvor.

Das, bei dem Abtreiben fallende Blicksilber auf der mehrgenannten Hütte ist im Silbergehalte eben so reich, als das, wo mit Holz gefeuert wird; folglich 14 Loth 2 Grän in der Regel, d. h. wenn, so viel es die Hitze im Treibofen nur bewirken kann, die endlichen Theile Blei von dem Silber entfernt sind. Denn zu Folge lässt sich annehmen, dass unter vorausgesetzter reiner Abblickung, alle Blicksilber bei der jetzt bekannten und gewöhnlichen Art Treiben, hinsichtlich ihres Gehaltes an Feinsilber, gleichsilberhaltig sind. Dieses muss auch der Fall seyn, weil man mit den Augen den endlichen Abgang der Bleitheilchen in dem Treibofen einmal wie allemal wahrnimmt und diese Erscheinung jedesmal die Zeit setzt und bestimmt, wo das Blicksilber aus dem Ofen genommen werden soll. Ganz anders verhält es sich bei dem Feinbrennen des Silbers, wo man keinen Silberblick wahrnehmen kann, theils, weil bei dem Silberfeinbrennen im Teste vor dem Gebläse die Kohlen, welche über der Silbermasse liegen, es verhindern, theils, wie es bei dem Feinbrennen des Silbers in dem Flammenofen der Fall ist, weil die zu starke Hitze es unmöglich macht; deswegen schliesst man daselbst auf die gehörige Feinheit des Silbers aus andern Erscheinungen, welche mit Hülfe des äussern Erkenntniss-Vermögens ebenfalls begriffen werden; indessen erleiden diese leicht und zuweilen Modifi-

kationen, und das ist der Grund, warum man sie nicht für so ausgemacht sicher und mathematisch gewiss hinsichtlich der allgemeinen Gleichheit für die Silberfeine achten kann. Demnach lässt sich die Feinheit des Silbers, welches bei dem Treiben fällt, als absolut und unbedingt, dagegen das, bei allen Arten von Feinbrennen erhaltene Brandsilber im Bezug auf den Feinsilbergehalt bedingt und relativ annehmen. Diesem zu Folge ist demnach nichts leichter, als aus den Vergleichen der Silberverlust-Verhältnisse bei dem Feinbrennen auf verschiedenen Wegen die beste und vortheilhafteste Silberfeinbrenn-Methode zu wählen, welche, unter den bis jetzt üblichen, das Feinbrennen im Flammenofen ist, wovon ich bereits da, wo ich über das Feinbrennen des Silbers und seine Vorthelle gegen das Feinbrennen auf Testen in Obersachsen und Mannsfeld sprach, Data geliefert habe. Übrigens ist auch der Unterschied der Brandsilber nach der Art des Feinbrennens nicht unbedeutend hinsichtlich ihres Feinsilbergehalts verschieden, denn auf der Friedrichs-Hütte brennt man das Silber bis auf 15 Loth 16 Grän fein und auf den sächsischen Hütten - Etablissements auf 15 Loth 3 Grän 1 Pf. —

Noch muss ich der Entstehung der Vorschläge bei der Abtreibe-Arbeit auf mehr genannter Hütte erwähnen. Sie bestehen in reicher Glötte, welche bei der Leitung des Glötteganges sich an ein Eisen ansetzt. Um nun die erkältete reiche Glötte von dem Eisen

wegzubringen, schlägt man mit demselben an einen festen Gegenstand an, wo sie, durch die entstehende Erschütterung, abfällt. Weil man also mit dem Eisen an, oder vor den harten Gegenstand schlägt; so nennt man die, auf diese nicht gewöhnliche Art erhaltene, reiche Glätte-Vorschlag.

Damit man die Resultate der Abtreibe-Arbeit leicht übersehen könne; so theile ich, der Kürze wegen, die Resultate in tabellarischer Form mit. Sie sind von einem Monat genommen und der Wahrheit angemessen. 13 Arm- oder Concentrations-Treiben stehen mit einem Reichtreiben in Verbindung, woraus also alle Verhältnisse leicht zu ersehen sind, welche auf zu vertreibende Werke, Materialien-Verbrauch, Produktenfall und Blicksilber Bezug haben. Demnach folgt hier eine

A b t r e i b e

Datum	Aufgesetzt sind:								Wirklich ver- triebene Zurückgeblie- bene Werke	
	Erz-	Schlich-	Abgänge	Spurheerd	Abstrich-	Bleifrisch- Schlacken	Concentrirte	Summa		
	W e r k e .								Centner.	
	C e n t n e r .								Centner.	
1. Nov.	-	65	95	-	-	-	-	160	94 $\frac{1}{4}$	65 $\frac{3}{4}$
3. -	-	138	21	-	-	-	-	159	10	149
5. -	-	160	-	-	-	-	-	160	13	147
7. -	-	104	-	-	-	-	55	159	10	149
10. -	160	-	-	-	-	-	-	160	10	150
12. -	-	80	65	-	-	-	15	160	10	150
15. -	160	-	-	-	-	-	-	160	11	149
20. -	-	115	40	-	-	-	5	160	12	148
23. -	160	-	-	-	-	-	-	160	10	150
25. -	160	-	-	-	-	-	-	160	12	148
27. -	-	30	119	-	-	-	10	160	10	150
30. -	-	160	-	-	-	-	-	160	10	150
2. Dec.	151	-	-	-	-	-	9	160	9	151
6. -	-	-	-	-	-	-	160	160	10	150
	791	852	339	-	-	-	254	2238	231 $\frac{1}{4}$	2006 $\frac{3}{4}$

T a b e l l e.

Material-Verbrauch.			Produkte sind erfolgt:								Blick-Silber.	
Kalkstein	Thon	Steinkohlen	Kaufglötte	Frischglötte	Reicher Heerd	Armer Heerd	Vorschläge	Abstrich	Bleiische Asche	Summa Blei-Produkte.		
Scheffel			C e n t n e r								Mk./Lth	
5	1	10	33	$8\frac{1}{4}$	6	-	7	$2\frac{1}{4}$	5	$61\frac{1}{2}$	-	-
5	1	25	106	$28\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	16	$3\frac{1}{2}$	3	3	165	-	-
5	1	24	110	$24\frac{1}{2}$	6	14	$3\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{2}$	$162\frac{1}{2}$	-	-
5	1	25	107	25	5	14	$2\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{4}$	3	161	-	-
5	1	24	110	29	$5\frac{1}{2}$	13	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$	3	$165\frac{1}{2}$	-	-
5	1	25	103	30	$5\frac{1}{2}$	15	$4\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{4}$	$162\frac{3}{4}$	-	-
5	1	23	104	$26\frac{1}{2}$	5	15	4	2	3	$159\frac{1}{2}$	-	-
5	1	25	108	$26\frac{1}{2}$	6	$13\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$162\frac{1}{2}$	-	-
5	1	25	99	35	6	14	$3\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$162\frac{1}{4}$	-	-
5	1	25	103	$30\frac{1}{2}$	5	$15\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	$4\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{2}$	162	-	-
5	1	24	100	29	$5\frac{1}{2}$	15	$3\frac{1}{4}$	3	2	$160\frac{3}{4}$	-	-
5	1	23	99	31	6	$12\frac{3}{4}$	3	3	2	$157\frac{3}{4}$	-	-
5	1	23	94	34	$5\frac{3}{4}$	$12\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$7\frac{3}{4}$	2	$158\frac{1}{2}$	-	-
5	1	30	105	30	$26\frac{1}{4}$	-	$9\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{2}$	2	$175\frac{1}{2}$	172	-
70	14	331	1381	$387\frac{1}{4}$	99	$170\frac{1}{4}$	$56\frac{3}{4}$	$42\frac{1}{2}$	$40\frac{3}{4}$	$2177\frac{1}{2}$	172	-

Auf die Abtreibe-Arbeit folgt die

Feinbrenn-Arbeit.

Diese Silber-Raffinirung geschieht mittelst Zusatz eines Stückchen Bleies, welches geschmolzen einen sehr hohen Hitzgrad erhält und dadurch in Verbindung der, dem Silber adhäreirenden heterogenen, Metalle auf der Oberfläche des Silbers oxydirt wird, in einem Flammenofen.

Construction des Silberfeinbrenn-Flammenofens.

Die drei Haupttheile desselben sind

- 1) der Rost,
- 2) die Feuerbrücke, und
- 3) das Testloch.

Die Feuerbrücke scheidet den Rost von dem Testloche. Auf dem Roste wird das Steinkohlenfeuer entwickelt. Die Flamme desselben wird, mittelst der Feuerbrücke, steigend gemacht und schlägt dann durch das Ofengewölbe konzentriert mit Macht in das Testloch, wo hinein der Aschetest mit dem Silber eingesetzt wird, dann hebt sich von hieraus die Flamme wieder allmählig und geht durch einen unter 25° inklinirenden Fuchs aus in eine seiger geführte Rauch- und Dampfesse. Der Rost liegt mit der Oberfläche des Testes in einem niveau.

Man denke sich einen parallelepipedischen Wind-ohne Gebläse von 6' 9" Länge, 3' 8" Breite und 4' Höhe. Der Rost ist 1' 2" lang, 1' 4" breit 1' 5" von dem Feuer-

lochs-Gewölbe tief entfernt mit einem Zuge und Aschenfall, woselbst 10 eiserne Stäbe sich befinden, welche $\frac{1}{2}$ " von einander entfernt, und $\frac{3}{4}$ " stark sind. Der Aschefall ist $27\frac{1}{2}$ " in den Ofen hinein gebauet. Derselbe ist 1' 4" weit und $2' 7\frac{1}{2}$ " von der Sohle hoch. Das Testloch ist 2' 4" hoch und 1' 10" weit. Die Länge desselben beträgt den Durchschnitt der ganzen Ofenweite und zwar 3' 8". In seiner Mitte stehen $14\frac{1}{2}$ " hoch von der Sohle zwei eiserne, $1\frac{1}{4}$ " starke und 22" lange Stäbe, 16" von einander entfernt, auf welchen der Test ruhet.

Das Feuerloch ist mit einer eisernen Thür versehen, welches vorne 1' lang, $11\frac{1}{2}$ " hoch und $6\frac{1}{2}$ " weit, hinten $6\frac{1}{4}$ ' hoch und $5\frac{1}{2}$ " weit ist und weiter nach den Ofen hin schmal zuläuft.

Das Einsetzloch, wodurch das Silber im Test eingetragen und mit einer eisernen Thür verschlossen werden kann, ist $11\frac{1}{2}$ " lang, $10\frac{1}{2}$ " weit und $8\frac{1}{2}$ hoch. In dem Ofen selbst aber ist die Öffnung $5\frac{1}{2}$ " hoch und 5" weit.

Die Feuerbrücke zwischen dem Roste und dem Testloche ist $16\frac{3}{4}$ " lang, 7" breit und $7\frac{3}{4}$ ' hoch. Auf der entgegengesetzten Seite befindet sich der Fuchs, oder die Flammenöffnung, die 6" hoch und $7\frac{1}{2}$ " weit ist. Durch diese Öffnung wird die Flamme durch die in die Höhe gehende $3\frac{1}{4}$ ' lange Ableitungsröhre in die daneben stehende Schlotte geführt.

Der Testrinken, welcher den Knochenaschetest in sich fasst, ist 2' lang, 1' 5" weit und 5" hoch.

Derselbe wird mit angefeuchteter Knochenasche gefüllt und selbige darin festgeschlagen.

Der Ort, wo der Test genau hineinpasst, ist ein ovales Gemäuer von 3 Seiten eingeschlossen und nur vorne am Einsetzloche offen.

Die Flamme über dem Teste hat $8\frac{1}{4}$ " Spielraum und der zwischen dem Test und der Mauer bleibende Raum wird nach dem Einsetzen des Testes mit Lehm verstrichen. —

B e m e r k u n g e n,

Auf welche Art die Silberfeinbrenn-Teste geschlagen werden, ist bekannt, nur der Unterschied findet statt, dass auf der Friedrichs-Hütte lauter Knochenasche dazu angewendet wird. Zur Polirung des Testes wendet man eine messingene glatte Kugel an. Bevor man das Blicksilber einsetzt, wird der Test 2—3 Stunden lang abgewärmt. Hierauf wird das zuvor geführte und in Stückchen geschlagene Blicksilber auf den Test gesetzt. Von dem Anfange der Feuerung an bis zum Einschmelzen ist $\frac{1}{4}$ Stunde Zeit nöthig. Anfänglich wird stärkeres Feuer gegeben, als nachher. Die dem Silber heterogenen Metalle setzen sich schaumartig um das Silber. Die Kennzeichen der Silberfeine sind

- 1) wenn der Testrand eine spahngrüne Farbe annimmt,
- 2) wenn Gegenstände, über das flüssige Silber gehalten, sich spiegeln,

3) wenn das Silber an einem eisernen Haken aus der Masse genommen, erhärten will, und die dichtere äussere Luft den Widerstand, welcher durch die warme verdünnte in dem Silber entgegengesetzt wird, überwindet.

Sobald das Brandsilber erkaltet ist, wird der Test unter dem Gewölbe weggenommen, das Brandstück wird ausgebrochen, mit heissem Wasser abgewaschen, reine gebürstet, geklopft und abgeliefert.

Das Gewicht der Knochenasche zu einem Teste beträgt cc. 19 Pfund.

In einem Jahre wird 12mal feingebrennt, und zwar nach jedesmaligem Reichtreiben:

Der Silbereinsatz beträgt 172—200 Mark Silber.

In einer Schicht von 7 Stunden werden diese feingebrennt, wozu cc. $1\frac{1}{2}$ Scheffel Steinkohlen verbraucht werden:

Die Nachahmung dieser Silberfeinbrenn-Methode ist bei allen Schmelzhütten-Etablissements sehr anzurathen. Man erspart an Brennmaterial und Silber und hat während des ganzen Prozesses nichts mit Kohlen oder Holzaufgeben auf das Silber zu thun, wodurch an Reinlichkeit des Prozesses ungemein gewonnen wird. —

Das Probieren der Erze

auf der Friedrichs-Hütte ist sehr einfach, Der Probierofen ist gemauert 3' 4'' hoch, 2' 4'' tief und eben so weit. Er ist mit $\frac{3}{4}$ '' starken eisernen Platten und Klammern umgeben. Die Muffel fasst cc. 30 St. Kapellen Das Brennmaterial besteht in Coacks. Die Knochenasche zu den Kapellen bereitet man sich vor, indem man unter der Ofenmuffel Knochen calcinirt, solche in einem Mörser stösst, durch ein Haarsieb siebt und schlämmt, welches in einer Bütte geschieht, die mit Zapfen versehen ist, vor welchem Leinewand hängt. Man hat Scherben, Tuten und Schmelztiegel von verschiedener Grösse. Man probiert Erze, Schliche, Werke, Kaufblei, Stein, bleiische Produkte, Schlakken, Blick- und Brandsilber. So, wie man die Bleistein-Proben macht, eben so probiert man auch die Erze, Schliche und Schlakken. Deswegen will ich nur die Prozedur mit den Bleistein-Proben anführen. Man beschickt 132 Pfund ungerösteten Bleistein mit $4\frac{1}{4}$ Cntr. schwarzem Fluss, thut beides gemengt in einen tiefen Scherben und bedeckt die Beschickung mit Kochsalz. Den Scherben setzt man in die Muffel, woselbst er eine Weissglühhitze 40 Minuten lang aushalten muss. Die Masse kocht, sie wird aus dem Ofen genommen, erkaltet, der Scherben wird aufgeschlagen und das Blei abgetrieben. —

Die Journale-Führung

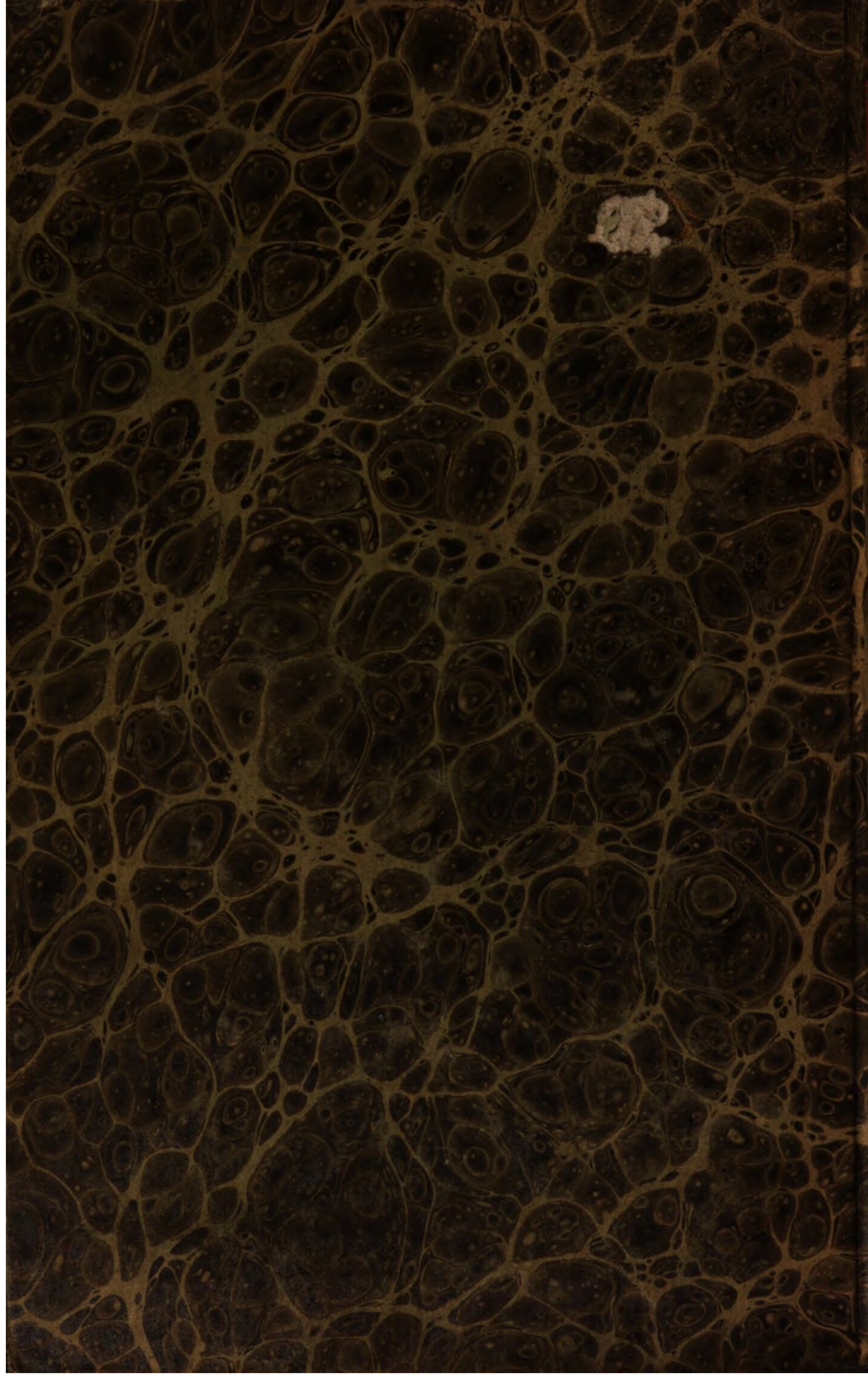
ist ebenfalls sehr zweckmässig. Man hat nämlich

- I. ein Journal der Einnahme an Materialien und Hütten-Bedürfnissen, als: 1) Erz- und Schliche - Anlieferung, 2) Steinkohlen - Anlieferung 3) Kalkstein-, Kalk- und Thon-Anlieferung, 4) Granulir- und Wascheisen-Anlieferung, 5) Eisenfrisch-Schlakken - Anlieferung, 6) Materialien zur Instandhaltung des Gezeuges, 7) Rüböl- und Lichter-Anlieferung, und 8) Maurer-Ziegel-Anlieferung.
 - II. ein Journal der Ausgabe an Materialien, wo die vorstehenden Rubriken berücksichtigt werden.
 - III. ein Journal über Materialien und Produkte, worin alle Schmelzarbeiten aufgeführt werden, und bei jeder a. die zu schmelzenden Massen, b. der Materialien-Verbrauch, c. der Produktenfall.
 - IV. ein Blei-Wagebuch.
 - V. Schichtenbücher.
 - VI. ein Glöttversendungs-Buch.
 - VII. ein Bleiversendungs-Buch.
-

Ü b e r d e m

werden 1) monatliche Anschnitte, 2) Hüttenbetriebs-Tabellen nebst Probezettel, 3) Betriebsmaterialien-Extracte, und 4) Betriebs-Protocolle gefertigt.

Nach den Anschnitten wird die Jahres-Rechnung und nach den Betriebsmaterialien-Extracten die Materialien-Rechnung gelegt. Der letzten Jahresbetriebs-Tabelle wird eine Berechnung des Abgangs an Blei durch das Treiben und Frischen nach der völligen Aufarbeit beigelegt; eben so werden in der letzten Betriebs-Balance alle Arbeiten gegen die Etatssätze balancirt, die hiernach verbrauchten Materialien aufgeführt, und der Werth der, bei dieser Aufarbeit gefertigten, verkäuflichen Edukte ausgeworfen.



Müller, Johann August,

Versuch eines hüttenmännischen Berichts über einen sehr vorteilbringenden
Prozess Silber und Blei aus ihren Erzen trocken zu scheiden

Leipzig 1825

BHS I C 102

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706125-5